Acc. 38868

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT

9000000795

Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

Hüttenkunde.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. B. Karsten,

Königl. Preufs. Geheimen Ober-Berg-Rathe und ordentlichem Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften.

Zweiter Band.

Mit acht Kupfertafeln.

Berlin, 1830.

Gedruckt und verlegt

bei G. Reimer.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Erstes Heft.

I. Abhandlungen.

		Seite
1.	Antwort des Prof. Weifs auf des Herrn Prof. Mohs in der Zeitschrift für Physik und Mathematik erschienenen Aufsatz.	3
2.	Der Bein Nevis am Loch Eil. Von v. Oeynhausen und v. Dechen.	38
3.	Geognostische Bemerkungen über die Umgebungen des Kaspischen Meeres. Von Eichwald. . . .	55
4.	Umrifs der Felsstructur Ehstlands und Livlands. Von M. v. Engelhardt und E. Ulprecht. .	94
5.	Geognostische Bemerkungen während einer Reise durch Lithauen, Wolhynien und Podolien. Von Eichwald.	113
	Nachschrift von L. v. Buch.	126
6.	Geognostische Bemerkungen über Lithauen. Von F. Dubois.	135
	Zusatz von L. v. Buch.	156

II. Notizen.

1.	Uebersicht der Berg- und Hüttenmännischen Produktion in der Preufsischen Monarchie in den Jahren 1827 und 1828.	159
2.	Uebersicht der Berg- und Hüttenmännischen Produktion des Königreichs Sachsen in dem Jahre 1828.	164
3.	Die Gangverwerfungen durch Modelle erläutert. .	167

Digitized by Google

Seite

4. Ueber das Vorkommen der Kennelkohle in England. 172
5. Bemerkungen über das geognostische Gemälde von Ehstland und Livland. 174

Zweites Heft.

I. Abhandlungen.

1. Ueber die Veränderungen des Zustandes der Mischung durch die Temperatur-Verschiedenheiten. Vom Herausgeber. 179
2. Arthur Seat bei Edinburgh. Von v. Oeynhausen und v. Dechen. 187
3. Ueber die geognostische Beschaffenheit der Färöer. Von Forchhammer. 197
4. Ueber das Vorkommen des Goldes in Nieder-Schlesien. Von v. Dechen. 209
5. Ueber die Veranlassung des Brandes in Steinkohlengruben durch Selbstentzündung. Von v. Kummer. 234
6. Ueber den Betrieb der Hohl- und Fensterglashütten im Böhmer Waldgebirge, in den Vogesen und in einigen Gegenden von Süddeutschland. Von Kirn. 247

II. Notizen.

1. Die Graphitgrube zu Borrowdale. Von v. Oeynhausen und v. Dechen 285
2. Ueber das Vorkommen des Bernsteins an der Preußischen Küste. Von H. Karsten. 289
3. Villeneuve, über die Anwendung des Kalkes als Heerdsohle für die Flammenfrischöfen. . . . 292
4. Verhandlungen der Geologischen Gesellschaft zu London. 298
5. Arseniksaures Eisenerz von Loaysa. 372
6. Nachricht an das Publikum über die eben entstandene geologische Gesellschaft in Frankreich, und Einladung zum Beitritt zu derselben. 373

Digitized by Google

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Zweiten Bandes

Erstes Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Abhandlungen.

1.

Antwort des Prof. Weifs auf des Herrn Prof. Mohs in der Zeitschrift für Physik und Mathematik, VI. Bds. 4., und VII. Bds. 1. Heft erschienenen Aufsatz.

Herr Prof. Mohs hat in der angezeigten, bekanntlich von den Herren Baumgartner und v. Ettingshausen in Wien herausgegebenen Zeitschrift, Bd. VI. S. 385—435 und Bd. VII. S. 1—47, in einem zwar anfänglich anständigen, in der Folge aber höchst anmafsenden Tone, in einem Tone, um es sehr kurz zu sagen, welcher Herrn Mohs gegen mich nicht geziemt, seine Vertheidigung gegen meine, in dem im ersten Hefte des 1. Bandes des gegenwärtigen Archivs S. 1—24 befindlichen Aufsatze, enthaltenen Aeufserungen über sein naturhistorisches Mineralsystem geführt, und den ganzen Inhalt

Digitized by Google

dieses Aufsatzes, so viel in seinen Kräften stand, zu zermalmen versucht. Ich bitte die Leser der Baumgartner- und v. Ettingshausenschen Zeitschrift, welche den Aufsatz des Herrn Mohs mit Aufmerksamkeit durchlesen, und also sich soviel möglich mit den Mohsischen Beweisen der Nichtigkeit meiner dort geäufserten Urtheile, wenn ihnen, nach so vielen widrigen Sophistereien, von Beweisen ein einziger übrig geblieben ist, durchdrungen haben, noch einmal meinen kurzen Aufsatz selbst, welcher ja vollständig in der Antwort des Herrn Mohs mit abgedruckt ist, ohne dessen Zwischenreden, die sie ja nun auch kennen, zu lesen, und erkühne mich vorauszusagen, dafs sie finden werden, es sey doch die Hauptsache dessen, was ich vorgetragen, unerschüttert stehen geblieben.

Wir müssen uns concentriren; die Ausführlichkeit der Mohsischen Antwort hat schon dafür gesorgt, dafs in gleichem Maafse in alles Einzelne einzugehen, unthunlich geworden ist. Wollten wir nun freilich rein als Naturhistoriker, wie Herr Mohs, den Streit fortsetzen, so müfsten wir gerade den Ton, als das die Form und den ganzen Gufs, die Härte und Schneidigkeit (obzwar nicht das Gewicht) der Arbeit Bestimmende zu unserm Hauptgegenstande machen. Wir aber, die wir uns einmal mehr, als Herr Mohs, zugleich auf die chemische Seite neigen, uns mufs es zu gute gehalten werden, wenn wir nach der rechten Substanz des Aufsatzes, selbst abgesehen von aller Form, wirklich fragen; und trennten wir uns bei einem solchen Verfahren von Hrn. Mohs wirklich zu weit, so dafs wir auf einen Augenblick seine Begleitung in ein dergleichen chemisches Gebiet ganz verlören, so müfsten wir uns doch zuletzt in dem Gewichte seiner Argumente wiederfinden, welches von der Substanz wohl mit bedingt seyn dürfte.

Digitized by Google

Es sind zuförderst zwei oder drei Hauptpuncte, welche der Streit betrifft *): die Verschiedenheit zwischen dem natürlichen System was gesucht wird, und einem rein naturhistorischen; und das immer theilweise-Willkührliche in der Bildung und Begrenzung aller oberen Abtheilungen, gehalten gegen das Nicht-Willkührliche in der Anerkennung dessen, was Gattung (Species) ist; woraus hervorgeht das Verfehlte und Unzuläfsige (*intolerable, Unerträgliche*, sagt Herr Herschel **) noch in einer zweiten Beziehung) in der Mohsischen Veränderung der Namen der Mineralien, durch Substituirung zusammengesetzter Namen aus Genus und Species statt der einfachen.

Die Verschiedenheit zwischen dem natürlichen Systeme und einem naturhistorischen überhaupt, also auch dem Mohsischen, habe ich dem Princip nach gleich zu Anfang ausgesprochen, und späterhin in einzelnen Belegen, welche das letztere allein angehen, deutlich nachgewiesen. Aufser Herrn Mohs leuchtet auch das Princip Jedem von selbst ein; und Herr Mohs möchte schwerlich mit allem seinem Aufwand von Sophistik und seinem übel angebrachten grofsen Gepränge mit Logik, auf den gesunden Verstand auch nur Eines seiner Leser den Eindruck hervorgebracht haben, dafs nicht das natürliche System die gesammte Natur des Minerals in Erwägung ziehen, und auf deren Studium sich gründen müsse; dafs ein naturhistorisches System, welches sich von vorn

*) Dafs der Titel des Mohsischen Aufsatzes: „Die Einwürfe des Hrn. Prof. W. gegen die naturhistorische Methode der Mineralogie, beantwortet u. s. f." nicht eben genau und richtig den Gegenstand des Streites ausdrückt, wird jeder Leser selbst bemerken.

**) J. F. W. Herschel im Artikel: *Light*, der Encycl. Metropolitana, Vol. IV. p. 556, Note.

Digitized by Google

herein vorsetzt, auf die eine grofse Hälfte der Eigenschaften der Mineralien keine Rücksicht zu nehmen, wenn es irgend consequent seyn will, ein einseitiges, nicht die Gesammtverhältnisse der Mineralien im Auge behaltendes, seyn und werden müsse; dafs mit einem Worte die chemische Betrachtung der Mineralien von der Bildung eines natürlichen Systems nicht ausgeschlossen werden könne.

Es ist in der That der Mühe kaum werth, schon die ersten leeren Sophismen des Herrn Mohs S. 387—390 zu beantworten. Wenn er mit wichtiger Miene fragt, was denn die dem System nothwendig vorangehende Wissenschaft seyn solle, deren consequente Folge ein System, wie ich es von dem natürlichen fordere, seyn könne, da, wie Herr Mohs findet, diese Wissenschaft weder Naturgeschichte noch Naturlehre seyn könne, so antwortet ihm der gesunde Verstand: dafs die Kenntnifs der Natur der Mineralien diese Wissenschaft ist. Wenn er S. 398 unten bei Gelegenheit des Begrifs der Gattungen sagt: „beide verschiedenartige Eigenschaften, die naturhistorischen und die chemischen, gestatten keine Verbindung in einem Begriffe," so wird der erstaunte Leser sich fragen: wie? keine Verbindung in dem Begriffe des Gegenstandes? keine Verbindung gerade solcher Art, wie der zweier naturhistorischer Eigenschaften, etwa Farbe und Härte, mit einander? — Oder wenn Herr Mohs bei einer andern Gelegenheit S. 420 mit einer seiner vortreflichen Berufungen auf die Logik wiederholt, „dafs ungleichartige Prinzipien, folglich ungleichartige Erkenntnisse nicht in einer Wissenschaft verbunden seyn können," so übersieht der vortrefliche Logiker, dafs das Prinzip der Wissenschaft hier die Natur des Minerals, die Wissenschaft die gesammte Kenntnifs des Gegenstandes —

Digitized by Google

Sachkenntnifs — ist. Für die Verbindung der ungleichartigen Erkenntnisse in der einen Wissenschaft hat die Natur durch die Verbindung der Mannichfaltigkeit der Eigenschaften des Minerals in der — Natur desselben gesorgt.

Sowohl S. 387 als S. 421 wehrt Herr Mohs das Eindringen der Kenntnisse des Physikers, wie des Chemikers, in seine Mineralogie ab. In beiden Stellen giebt er das Verhältnifs dieser Wissenschaften gegen die Naturgeschichte ganz falsch an. Nicht die Erklärung der dem Naturhistoriker schon bekannten Thatsachen, sondern vor allem die neuen Thatsachen sind es, womit die Chemie und selbst die Physik (— die letztere u. a. in Betreff der reichen Entdeckungen über Lichtbrechung und alles, was sie in sich schliefst —) in ihrer von Herrn Mohs selbst angenommenen Begrenzung gegen die Naturgeschichte, die Naturkenntnifs von den Mineralien bereichert, welche Thatsachen beide Wissenschaften — noch ehe irgend von ihrer Erklärung die Rede ist oder je seyn kann — allerdings darzustellen haben; und ob Herr Mohs seine Zustimmung gebe oder nicht: dafs, wenn von einer natürlichen Classification, von der Bildung eines natürlichen Systems der Mineralien die Rede ist, auf die durch den Physiker, durch den Chemiker erst kennen gelehrten, dem Naturhistoriker unbekannten Thatsachen und Eigenschaften der Mineralien dürfe und müsse Rücksicht genommen werden, ist sonnenklar! —

So trivielle Sachen Herrn Mohs zu seiner Widerlegung vorrücken zu sollen, ist freilich verdrieflslich; und freilich ist es ein übler Umstand, dafs sie samt und sonders gegen ihn zeugen. Wenn nun Herr Mohs über dieselben Dinge Seitenlang im entgegengesetzten Sinne sprechen konnte, so ist klar genug, dafs er mit seiner

Digitized by Google

Sophistik, deren kleineren Kunststücke eines etwa darin besteht, immer wieder, wie S. 422. 424., naturhistorisch und natürlich mit einander zu vertauschen, wo es darauf ankommt sie zu unterscheiden, die klarsten Dinge zu entstellen sich abmüht.

Und so lese man denn weiter, was der gewandte Mann von S. 409—415 alles darüber zu sagen weifs, um nicht zuzugestehen, dafs er, der ein natürliches System beabsichtigte, bei der Vereinigung von Titanit, Rutil und Anatas, und nicht mehr noch weniger, in sein Genus Titan-Erz, — man hätte ihm sein jetzt aufgegebenes Genus: Gips-Haloïd, sein noch beibehaltenes: Zink-Baryt, desgleichen sein Genus Blei-Baryt und die Ausschliefsung des Genus Scheel-Baryt von demselben u. s. f. in gleicher Beziehung nennen können, — selbst stillschweigend auf die Resultate der chemischen Untersuchung dieser Mineralien Rücksicht genommen habe; welche Stelle sehr pathetisch damit schliefst, dafs, wenn es mir je gelingen könnte, die Verschiedenheit des naturhistorischen Mineralsystems von dem natürlichen darzuthun, — denn darin besteht ja doch, was Herr Mohs meinen Angriff auf das naturhistorische Mineralsystem nennt — mir das grofse Verdienst nicht abzusprechen seyn würde, die ganze Naturgeschichte vernichtet zu haben. Ein Glück, dafs dennoch die Mineralogie bleiben würde! Botanik und Zoologie würden sich schon selbst zu helfen wissen! —

Nein gewifs! „wer das (scil. Mohsische) naturhistorische Mineralsystem angreift," hat keinen „so harten Stand" als Herr Mohs S. 415 die Furcht davor dem Leser beibringen will; diese „reinen und allgemeinen Prinzipien auf denen es beruht", werden „Jeden, der Kenntnifs von dem Mineralreiche und den ersten Elementen der Logik und Mathematik besitzt," sogleich gewahr wer-

Digitized by Google

den lassen, dafs ein naturhistorisches Mineralsystem, welches u. a. zwei Genera macht: Scheel-Baryt und Blei-Baryt, und den Scheel-Baryt vom Blei-Baryt ausschliefst, nichts weniger als das naturhistorische Mineralsystem schlechtweg, sondern ein versteckt-chemisch-, und inconsequent-naturhistorisches Mineralsystem ist.

Herr Mohs fordert mich noch ferner S. 414 auf, den Einfluſs anzugeben, welchen die Chemie auf die Grenzscheidungen zwischen seinen Ordnungen der Haloïde und der Spathe gehabt habe. Zu einer naturhistorischen Trennung beider Ordnungen ist gar kein Grund ersichtlich, blos ein chemischer, und die härteren und schwereren unter den Haloïden, wie den Apatit, würde Herr Mohs gewifs mit seinen Spathen sehr vereinbar gefunden haben, wenn er nicht gewufst hätte, dafs es phosphorsaurer Kalk sey.

Wenn Herr Mohs hier nicht zugesteht, dafs die gangbaren chemischen Kenntnisse von den Mineralien Einfluſs auf die Bildung gewisser seiner Geschlechter und seiner Ordnungen gehabt haben, so gesteht er wenigstens zu (Bd. VII. S. 5 fgg.), dafs seine ohne alle Berücksichtigung der Chemie gebildete Ordnung der Glimmer eine — nicht natürliche gewesen sey. Hier hat die „Erfahrung" Herrn Mohs klug gemacht. Einer solchen neuen Erfahrung bedurfte es für ihn, wie die (sehr unschuldige) Entdeckung einer neuen Species von Pharmakolith durch Hrn. Haidinger, um sich zu überzeugen, dafs die bisherige Glimmer-Ordnung *) aufgelöst werden müsse, dafs die Euchlor-Glimmer aufhören müssen, Glim-

*) Herr Mohs hatte den Pharmakolith in seinem Grundrifs blos noch im Anhang aufgeführt, noch gar nicht Glimmer genannt; so wie er ihn auch nun nicht unter die Glimmer, sondern unter die Haloïde bringt.

Digitized by Google

mer zu seyn, um Malachite zu werden, (wobei es sich zufällig trift, dafs eine arseniksaure Kupfergattung zur andern kommt); dafs aber auch in einer anderen Ordnung, der der Haloïde, ein anderes Genus, das Gyps-Haloïd, in seine Elemente aufgelöst werden *), der Gyps selbst mit dem Pharmacolith (der die Glimmer-Ordnung gesprengt hat, wo er noch nicht war, und nun ein Genus der Haloïd-Ordnung sprengt, zu welchem er kommt), „nebst einigen Species" — vermuthlich auch ganzen Generibus — (etwa Kobalt-Glimmer? Eisen-Glimmer?) — „aus der ehemaligen Ordnung der Glimmer" ein neues Haloïd-Genus bilden müsse, welches Euklas-Haloïd genannt wird (man denke nur ja nicht an einen triviellen Sinn des Wortes Euklas! man denke nur ja nicht daran, dafs man etwa den Euklas der Mineralogen in diesem wohlgetauften Genus Euklas-Haloïd — um so wohler getauft, als es vielleicht selbst noch einmal zerspringen möchte, wenn es sich z. B. am Kobalt-Glimmer oder Eisenglimmer überladen hätte — finden werde!) und „solchergestalt" wird Herr Mohs, nachdem er dem neuen Genus Euklas-Haloïd einen grofsen Theil von dem eingeimpft hat, was die Glimmer-Ordnung drückte, „die Ordnung der Glimmer in einen solchen Zustand versetzt haben, dafs sie der Natur besser als in dem früheren entspricht."

Hier halten wir Herrn Mohs fest. Wer solche Zugeständnisse machen mufs, der rede nur nicht mehr von

---

*) Denn wenn es a. a. O. heifst, „er habe das alte, aus Gips und Anhydrit bestehende Geschlecht Gips-Haloïd aufgehoben, und den Pharmacolith u. s. w. mit dem Gipse in dem neuen Genus Euklas-Haloïd vereinigt", so mufs man doch wohl glauben, dafs der Anhydrit von demselben ausgeschlossen worden sey; und eine Aeufserung kurz vorher S. 4. bestätigt dies.

Digitized by Google

Nothwendigkeit, von Ausschluſs aller Willkühr bei der Creation seiner Genera und seiner Ordnungen, der ganzen Basis seines Mineralsystems.

Es bedürfte sonach, da das Willkührliche in der Bildung und Begrenzung der Mohsischen Geschlechter und Ordnungen durch Herrn Mohs selbst aufs bündigste *in concreto* bewiesen ist, gar keiner allgemeineren Erörterung der Sache *in abstracto*. Aber fragen wir uns dennoch nach dem Prinzip; was ist es? „Die naturhistorische Aehnlichkeit!" Aehnlichkeit! in wie vielfachen, vieldeutigen, immer sich durchkreuzenden Beziehungen ist nicht Aehnlichkeit überall vorhanden und aufzufinden? Aehnlichkeit in der einen mit Unähnlichkeit in anderen Rücksichten verbunden *). Wird der einen Rücksicht gefolgt, so wird dies, wird der anderen gefolgt, so wird jenes verbunden. Ist es etwa minder in Folge naturhistorischer Aehnlichkeit, wenn der eine Schriftsteller in Ein Genus Karbonspath zusammenstellt, was Herr Mohs in verschiedene Genera verschiedener Ordnungen vertheilt? oder ist es der Mangel an naturhistorischer Aehnlichkeit, welcher Hrn. Mohs verhindert, nachdem er den Dichroit mit dem Quarz in Ein Genus zusammengestellt hat, auch den Berill (Smaragd) in dasselbe aufzunehmen? Oder ist wahrhaft die naturhistorische Aehnlichkeit geringer zwischen Berill und Dichroit, als — man weiſs ja, wie fern Herr Mohs von jeder Berücksichtigung chemischer Analogien ist — zwischen Berill und — verzeihe uns Herr Mohs den Ausdruck — unserm Euklas? Gutdünken, und was zuweilen nicht gut ausgefallen ist, ist und bleibt eine Hauptquelle, aus welcher die Mohsischen Geschlechter entsprungen sind

*) *Plantae omnes utrinque affinitatem monstrant, uti Territorium in Mappa geographica. Linn. Phil. bot.* §. 77.

Digitized by Google

und ferner entspringen werden; Nothwendigkeit ist da nicht vorhanden, wo man sie nicht anders nachzuweisen vermag, als Herr Mohs S. 3. unten und S. 4. zu thun im Stande gewesen ist. — Und was bestimmt die Ordnungen? wieder die naturhistorische Aehnlichkeit! Und was die Klassen? abermals die naturhistorische Aehnlichkeit! Also das Mehr und das Minder derselben Beziehungen! Beziehungen, die ein eigentliches Abmessen des Mehr und Minder wegen der Verschiedenartigkeit ihrer Beschaffenheit gar nicht vertragen! und ein solches Mehr oder Minder soll unsern Herrn Logiker zu andern als beliebigen Grenzen führen? und soll wiederum auch die Logik für die Beschaffenheit und die Zahl seiner systematischen Abtheilungen verantwortlich machen?

Es ist vielmehr unläugbar und nothwendig auszusprechen: dafs alle die höheren Abtheilungen über den Species, wo und wie wir sie irgend haben, Aggregatbegriffe sind, im Gegensatz derer der natürlichen Einheiten, die es nicht sind, wie Herr Mohs selbst S. 399. von den Species anerkennt, obwohl aus Gründen, welche die meinigen nicht sind, und obwohl das, was er sagt, wenigstens zu dem Schlusse nicht führt: „die ganze Unterscheidung sey also ohne Bedeutung;" wobei er übrigens sich wohl hütet, auf den rechten Gegenstand zu kommen, dafs nemlich jenes Aggregatbegriffe sind, diese nicht. Deshalb lege ich den weit geringeren Werth auf alle diese höheren Abtheilungen, als Herr Mohs. Deshalb meine ich, dafs ein solides wissenschaftliches Studium sämtlicher Mineraliengattungen — ich sage freilich nicht ein vollendetes — möglich sey, ohne dafs es eines Wortes über Genera, Ordnungen u. s. w. dazu bedarf; dafs man also alle Erörterungen über diese einem abgesonderten Studium vorbehalten kann, was Herr Mohs S. 404. nicht zu verstehen versichert, und darauf neue Invectiven von

Digitized by Google

„unwissenschaftlicher Empirie" u. s. w. gründet. Deshalb halte ich es denn auch für einen viel gröfseren Fehler, wenn Gips so naturwidrig beschrieben wurde, als es in der Charakteristik geschah, und ich in meiner Abhandlung über denselben vom Jahre 1821 rügte *), als wenn Herr Mohs den Fehler beging, Gips mit Anhydrit in Ein Genus zu verbinden, welchen er nunmehr verbessert hat, eben so wie jenen — wahren Fehler, und wie eine nicht kleine Anzahl von ungerügt gebliebenen krystallographischen Fehlern, die in der Characteristik waren, und sie als ein von dieser Seite gänzlich übereiltes Werk bezeichneten.

Was aber meine eignen Familien und Ordnungen betrift, so habe ich von ihnen unverholen und unverstellt-bescheiden genug gesprochen, finde es aber keiner Bemerkung bedürftig, wenn Herr Mohs nicht sehen will, worin das Princip, dem ich bei ihrer Bildung folge, liegt; denn statt „naturhistorischer Aehnlichkeit" durfte er überall nur setzen: natürliche Aehnlichkeit! Und dafs ich auch der geognostischen Verhältnisse zur Auszeichnung der wichtigeren und frequenteren unter den Gattungen bei der Bildung natürlicher Familien, damit sie Mittelpuncte für letztere werden, um welche sich die ihnen am meisten ähnlichen versammeln, eingedenk bin, hat den erstaunlich einfachen Grund: dafs geognostische Verhältnisse natürliche Verhältnisse sind! — Herr Mohs, dem dergleichen ganz unverständlich ist, und der dafür Gott weifs was von geognostisch-gemeinsamem der verschiedenen Gattungen in Einer meiner Familien S. 431. träumt und S. 432. daraus concludirt, stellt vielmehr in Frage S. 40., was denn

*) Abhandl. d. phys. Klasse d. Berl. Akad. d. Wiss. a. d. Jahr. 1820 und 21. S. 220.

unter den Mineraliengattungen die bedeutenderen, von denen ich sage, dafs sie die Grundlage des Systems ausmachen sollen, und was hingegen das Seltnere, minder Erhebliche sey? ich antworte ihm: Pharmakolith z. B., — sey es Binar-Pharmakolith oder (Unobinar-) Pharmakolith schlechtweg, — im Gegensatz gegen Gips.

Aber der an das Willkührliche in der Genera- und Ordnungen-Bildung sich anknüpfende Folgepunct nun: die Benennung *) der Mineralien gegen allen bisher geltenden wissenschaftlichen Sprachgebrauch, durch Namen, die zusammengesetzt werden aus dem des selbstgeschaffnen und selbst-umgeschaffnen Genus und einem specifischen. Die bisher in der Wissenschaft üblichen Namen der Mineralien hat Herr Mohs beliebt **) — was beliebt ihm nicht alles in der Sprache? für ganz bekannte Begriffe und Sachen führt er ja allenthalben neue Worte ein, und sagt nur ganz gravitätisch: es heifst ... und die Schüler wissen nicht anders, als: es heifst: ... *αὐτος ἔφα* —; so beliebt es ihm also, sämmtliche vor ihm und aufser ihm in der Wissenschaft

*) Herr Mohs findet einen argen Verstofs darin, dafs ich statt Terminologie nicht Nomenclatur gesagt habe. *Terminus* heifst jedes in einer Wissenschaft in einem festgesetzten, ihr eigenthümlichen Sinn gebrauchte Wort. Namen sind also auch *termini* einer Wissenschaft, und es ist kein Unrecht darin zu sagen, dafs sich Terminologie auch auf sie erstrecke.

**) Herr Mohs beliebt S. 402 sogar zu vergessen — und man mufs ihn also wirklich daran erinnern — dafs die einfachen Namen der Mineralien vorhanden und nicht erst zu erfinden waren. Wenn er also zur Rechtfertigung seiner Einführung von zusammengesetzten Benennungen zweierlei a. a. O. unterscheidet: einem anerkannt guten Verfahren zu folgen, und „aus Eigensinn ein schlechteres zu erfinden," so ist wohl kein Zweifel, wen von uns beiden dies trifft.

Digitized by Google

übliche Namen der Mineralien Trivialnamen zu nennen, und sie damit in Verruf zu thun *), um den seinigen, den allein eines auf Wissenschaft Anspruch Machenden würdigen, den gehörigen Glanz zu geben. Er fängt also damit an, allem Achtung zu versagen, dem er Achtung schuldig ist. Nein, Herr Mohs! Trivialnamen, wissen wir Andern recht gut, sind ganz etwas anderes, als die Namen Quarz, Feldspath, Glimmer in ihrer herkömmlichen Bedeutung. Trivialnamen sind z. B. Rauchtopas, statt brauner Bergkrystall oder brauner durchsichtiger Quarz; Mondstein, statt Adular oder wasserheller Feldspath mit Lichtschein; Marienglas, statt grofsblättriger Glimmer. Aber die Schüler haben sich es wohl gemerkt. Gelehrt, wie sie nun erst durch die Mohsischen übergelehrten Namen geworden sind, werden sie gewifs nicht ermangeln, bei jedem Gang in die Gebirge, von dem sie etwa dem Publikum Rechenschaft ablegen, einzig von rhomboëdrischem Quarz, prismatischem Feldspath, rhomboëdrischem Talkglimmer, hemiprismatischem, prismatoïdischem, paratomem Augitspath u. s. w. u. s. w. zu sprechen; das sind Lächerlichkeiten, die wir erlebt haben.

Nun aber etwas ernsthafter: ist es nicht ein sehr hoch zu schätzender Vortheil einer Wissenschaft, Namen

*) In seinem Grundrifs, I. 14. lautet der Orakelspruch: „Eine Nomenclatur, welche nicht systematisch ist, wird eine trivielle Nomenclatur genannt, und gehört der Wissenschaft nicht an." Aber eine Nomenclatur, welche die Wissenschaft aufnimmt, gehört der Wissenschaft an; nicht dadurch entsteht erst die Wissenschaft, dafs die gegebene, wohlgekannte Einheit der Gattung erst in der selbstgeschaffenen Mehrheit eines Genusbegriffs aufgelöst, und als Species daraus wieder niedergeschlagen, und mit dem nunmehr zusammengesetzten Namen wiedergetauft wird.

Digitized by Google

für ihre bleibenden Gegenstände zu besitzen, die nicht vom System abhängig sind, die mit allen Systemen verträglich, bei allem Wechsel der Systeme bleibend sind? und sind nicht vielmehr solche Namen, wie die Mohsischen systematischen, blofse Beinamen der Mineralien für dieses und dieses System? So ists! Herr Mohs hat mit aller Anstrengung den Mineralien Beinamen gegeben; ihre alten Namen aber würden, wenn es auch nicht an sich eine Thorheit wäre, sie gegen die Beinamen aufzugeben, durch diese schlechterdings nicht ersetzt seyn; und

So mit mancherlei Gescherze
Hätten wir die alten Erze.

Göthe.

Nun und was erleben wir so eben? Dafs Herr Mohs Genera seines Systems wieder auflöst, Species derselben in andere Ordnungen versetzt, neue Genera aus alten Species anderer Generum zusammensetzt; und also seine alten Namen von Grund aus umändert! Dafür mögen ihm denn seine getreuen Nachsprecher ihren Dank darbringen! Herrn Mohs hat freilich, wie wir wissen, (nicht etwa weiteres Nachdenken, sondern) die Erfahrung dazu genöthigt! ja eben die Erfahrung wird wohl auch andere Leute klug machen im Gebrauch seiner Namen!

Gewifs wer irgend ein Wort mitzusprechen den Beruf hat, und wer irgend das Glied, welches die Sprache, für eine Nation, wie für eine Wissenschaft, für die Continuität der Mittheilung der Gedanken ist, achtet und liebt, und also in seiner Integrität, unabgerissen zu sehen wünscht, der mufs sich allen Ernstes jener anmafsenden Verdrängung der wissenschaftlichen Namen, jener auf ihren Urheber zurückfallenden Beschimpfung durch den verächtlichen, hier gar nicht hergehörigen Ausdruck von Trivialnamen, jener Eindrängung der schwülstig unbe-

Digitized by Google

hülflichen, nach ganz individueller Willkühr eines einzelnen Schriftstellers gemodelten Beinamen an die Stelle der wissenschaftlichen National- und Universal-Namen entgegensetzen! und dies allerdings thue ich und werde es thun meines Ortes! *)

Eine Merkwürdigkeit aber finde ich in Herrn Mohs eigener Rede S. 7. Es ist sonst die Herablassung nicht in seiner Weise. Was bestimmt ihn also wohl hier, wiederholt die Worte Mejonit, Feldspath (im gewöhnlichen Sinne) Skapolith, Nephelin u. s. w. kurzweg zu gebrauchen, wenn nicht das eigene Gefühl der Pedanterie, die es ist, seine schleppenden und gekünstelten specifisch-generischen Namen überall, d. i. in der allgemeinen Sprache im Munde zu führen?

Aber ich habe ja Hrn. Mohs's furchtbarster Waffe in diesem Streit über Nomenclatur, seiner Logik, mich noch nicht gestellt. Diese ist es ja, die unerbittlich und gebieterisch vorschreibt, die Namen aus einem Genus-Namen **) und einem specifischen durch Sub-

*) Ich habe, als ich die Worte §. 12. d. Abh. niederschrieb, dafs den den Sprachgebrauch eigenmächtig umstofsenden Licenzen, die Herr Mohs sich gestattet, nur Misbilligung zu Theil werden könne, und es auch sehr allgemein worden sey, die Aeufserung des Herrn Herschel darüber noch nicht gekannt, welche seitdem aufser der oben angeführten Stelle, auch im Schweigger-Seidelschen Jahrbuch, 1829. Hft. 10. S. 147 in der Note abgedruckt ist: „*Mohs, with his usual contemptuous disregard of, or rather hostility to all ordinary convenience and received usage, chooses to call this mineral* (den Dichroit) *prismatic Quarz.*" *Such a nomenclature must ere long work out its own destruction, but while it subsists, the nuisance is intolerable.*"

**) Wir fassen uns nur etwas kurz. Das Princip der Mohsschen Namen ist eigentlich — und wir wollen die kleinen Mängel der Ausführung gern nicht rügen —: sie aus den Na-

stantivum und Adjectivum zusammenzusetzen, sobald man Species, Genus, Ordnung, Klasse, Reich aufs logisch beste über einander in Begriffen aufgebaut hat. Hier möchte denn doch den Logiker ein wenig Erröthen anwandeln, dafs er nicht gleich unerbittlich geblieben ist, den Namen mit dem Reiche anzufangen, dann zur Klasse, dann zur Ordnung, dann zum Genus, dann zur Species fortzuschreiten *), und jederzeit

„— — bedächtiglich fortan
Durchschreite die Gedankenbahn."

Die Logik — ganz gewifs — erlaubt Herrn Mohs, seine Namen aus Genus und Species, auch aus Mehrerem, wenn er will, zusammenzusetzen. Aber Begriffe und Namen sind zweierlei. Die Logik hat es mit den Begriffen zu thun. Wenn es ihr auf Definitionen ankommt, dann zerlegt sie einen in einem einzigen Worte ausgedrückten Begriff, und dieses einzige Wort war der

---

men der Ordnung, des Genus, und dem specifischen zusammenzusetzen; und wenn wir seine Nomenclatur erst lateinisch haben werden, (vergl. s. Grundr. I, S. 440) so dürfen wir hoffen, die Namen der Species aus einem Substantivum und zwei Adjectiven, oder zwei Substantiven und einem Adjectivum zusammengesetzt zu erhalten, und so die botanische und zoologische Nomenclatur weit übertroffen zu sehen, mit welcher der Grundrifs Th. I. S. 445 schon in ziemlichen Zwiespalt geräth.

*) Ein kleiner Schreck vor dem kategorischen Imperativ der Logik überfällt, wie es scheint, Herrn Mohs im Grundrifs Th. I. S. 444. Denn nachdem er es für nothwendig erklärt hat, der Name müsse die Ordnung aussprechen, der Grund dieser Nothwendigkeit aber eben so logisch-zuverläfsig auch für die noch höheren Classificationsstufen gilt, stellt er hier einen Grundsatz noch über die Logik. Dieser lautet: „Dies mufs indefs seine Schranken haben, und weder über das Nützliche, noch über das Bequeme hinausgehen."

Digitized by Google

Name, das äufsere Zeichen des Begriffs, in einen höheren oder allgemeineren Begriff, und den des hinzutretenden besonderen; aber sie wird sehr überrascht seyn, während sie auf dem Punct war, nach Beendigung ihres Geschäftes der Definition den Namen wieder in seinen vorigen Gebrauch eintreten zu lassen, zu erfahren, dafs sie mit der Analysis des Begriffs einen neuen Namen gemacht, den alten aber vernichtet, und für die Wissenschaft unwiderbringlich in die Winde der Trivialität zerstreut habe.

Der zweite grofse Alliirte des Herrn Mohs, die *Philosophia botanica*, versagt ein für allemal den Dienst. Herr Mohs — wir wollen ihm die Nachahmung, die er genug zur Schau trägt, aber doch abläugnet, hier nicht aufs neue zum Vorwurf machen — hat sich eingebildet, die Genera die er mache, seyen für die Mineralogie, was Linné's Genera für die Botanik sind; und darum sey er durch die *Phil. bot.* §. 210. berufen: *facta dispositione nomina primum imponat.* Was sind Linné's Genera? die in den Fructificationstheilen übereinkommenden Pflanzen (*Phil. bot.* §. 159. 165.)! Hieraus ist vollkommen klar, dafs auch nicht die allermindeste Aehnlichkeit zwischen einem Mohsisch-mineralogischem und einem Linnéisch-botanischem Genus Statt findet, und dafs im Gegentheil, wenn Linné sagen könnte und sollte, was er in unserer Mineralogie seinem botanischen Genus am vergleichbarsten anerkenne, er, was auch schon aus den von ihm in der *Phil. bot.* §. 230. gegebenen Beispielen deutlich genug hervorgeht, zuverläfsig sagen würde: das, was wir Gattung (Species) heut zu Tage in der Mineralogie zu nennen pflegen, das sey es. Einzig was im Krystallinischen übereinkommt, läfst sich hier irgend vergleichen; aber Lächerlichkeit wäre es, ein Genus Blei-Baryt u. s. w. einem botani-

Digitized by Google

schen Genus zu vergleichen. Daher habe ich wohl mit Bedacht gesagt und wiederhole hier, was ich §. 14. zu Ende hierüber gesagt habe. Und darum wende Herr Mohs aus dem §. 210. der *Phil. bot.* lieber das auf sich an: „*Veterum nomina plerumque praestantissima, Recentiorum pejora fuere.*"

Nehmen wir die zwei Hauptpuncte wieder zusammen. So bestimmt ich läugne, dafs ein naturhistorisches System, wie das des Herrn Mohs, und das natürliche, eines und dasselbe sey, so erklärter Vertheidiger ich für die einfachen Namen der Mineraliengattungen, und somit Gegner der Aufnahme der zusammengesetzten Mohsschen Namen in die allgemeine wissenschaftliche Sprache bin, ja so vollständig ich nunmehr dargethan zu haben glaube, dafs die systematische Nomenclatur des Hrn. Mohs eine gänzlich verunglückte ist, so wenig bin ich deshalb Gegner des Systems des Herrn Mohs. Denn der Systeme können gar viele neben einander bestehen. Ich freue mich seines Systems, als immer eines Versuches zum Besseren aufrichtig, wenn es darum nur sich nicht anmafste, seyn zu wollen, was es so entfernt ist zu seyn, das nothwendige, wenn es sich nur nicht anmafste, allen wissenschaftlichen Sprachgebrauch umzukehren *). Auch das heifst nicht Gegner des Systems

*) S. 8. in der Note geht Herr Mohs so weit zu sagen: „ich frage nicht, was denn dieser Sprachgebrauch eigentlich sey; denn Jedermann kennt ihn, und Mancher nennt ihn Sprachverwirrung." Mit welchem Namen aber soll man ein solches Betragen belegen dessen, der die Sprachverwirrung macht, indem er Dichroit Quarz, Nephelin Feldspath u. s. w. nennt! Und was sind „Unrichtigkeiten, die, um uns gelinde auszudrücken, sagt Herr Mohs, auf Wortverwechselungen beruhen, welche die Absicht haben, Leichtgläubige zu überreden,

Digitized by Google

seyn, Vorzüge als ihm eigenthümlich zu läugnen, die es nicht sind. In der Vorrede zur ersten Ausgabe der Characteristik S. XXV. rühmte Herr Mohs von seinen Ordnungen, dafs sie es ganz besonders seyen, deren Studium seine Schüler in den Stand gesetzt habe *), in kurzer Zeit grofse Fortschritte zu machen. S. XX—XXIII. ist der Gebrauch des Systems zur Erkennung an einem Beispiele erläutert. Als diese erste Ausgabe erschien, — es traf sich am Ende eines Cursus, den ich eben gehalten hatte, — so legte ich meinen Zuhörern, indem ich ihnen das neue Werk sogleich in rühmlicher Art bekannt machte, auch dieses Beispiel vor, und fragte in meiner Sprache: was ist also das Mineral, mit vierglie-drigem Krystallsystem, hart (zwischen Feldspath und Quarz), und von einem specifischen Gewicht nahe dem 7fachen (des Wassers)? Die Antwort blieb nicht aus: Zinnstein ist es! — Dazu also bedarf es keiner Genera, keiner Ordnungen u. s. w.; dies ist es, was ich sagte §. 3.; dies ist es, was ich meinte, als ich den

---

Herr Mohs habe sich an der Sprache vergriffen." Was sind Unrichtigkeiten? dafs Herr Mohs den Dichroit prismatischen Quarz, den Nephelin rhomboëdrischen Feldspath nennt u. s. f.?

*) Ich glaubte deshalb wirklich durch die Worte, wie sie da stehen, mich hinreichend berechtiget zu schliefsen, ein Mohsscher Schüler solle die Begriffe seiner Ordnungen u. s. w. im Kopfe haben, nicht blos auf dem Papiere, wie auf einer Tabelle, die als Register dient. Herr Mohs hat mich aber darüber S. 400 eines andern belehrt; er hat dagegen feierlich protestirt. Mich däucht aber doch, dafs, wenn die Begriffe der Geschlechter und Ordnungen im Kopfe zu haben also vom Schüler keineswegs verlangt wird, auf die Frage: „wer nun der sey, der die gemeinschaftlichen Merkmale zufälliger Aggregatbegriffe zur Hauptsache im Systeme mache?" die Antwort immer nur seyn könne: der, der die Mineralien nach ihnen benennt.

Digitized by Google

Schlufs der Vorrede zur ersten Auflage der Mohs'schen Characteristik" am Ende von §. 15. citirte. Was thut Herr Mohs auf dieses Citat? Er sagt in der Note S. 20—22: „Diese Stelle lautet:" und nun citirt er die Worte: „Die vollständige Bestimmbarkeit ..." bis: ... „zu erklären," welche sich S. XXIII. XXIV. der citirten Vorrede befinden; nicht den Schlufs, welcher sich S. XXV. XXVI. befindet, und im Grundrifs §. 250. nicht wieder abgedruckt ist; und beliebt noch hinzuzusetzen: „Was Herr W. aus dieser Stelle folgert, ist gemeine Consequenzmacherei." Was ist denn aber dies, Herr Mohs? Man hat doch Augen zu sehen, was der Schlufs einer XXVI Seiten langen Vorrede ist! und es ist doch kein Irrthum darüber möglich, dafs S. XXIII. und XXIV. der Schlufs nicht ist, wo in einem fort, da wo Herr Mohs aufhört zu citiren, noch zwei Seiten fortgehen!

Und was sind dann Schimpfreden solcher Art, wie die eben angeführten? Jeder Leser, der bis hierher gelesen hat, würde mich für dispensirt halten, wenn ich keiner der Unwürdigkeiten, von denen Herr Mohs's Aufsatz voll ist, ein Wort erwiederte!

Läfst sich nun auch das eben angezogene Beispiel nicht einmal auf Blindheit der Leidenschaft zurückführen, so wollen wir es doch mit Anderem so nehmen, was aufserdem bald die offenbarsten Verdrehungen wären, bald Läugnungen des Evidenten *), bald geradezu dem gesun-

*) In §. 15. z. B. sage ich: „Consequenterweise hätte Herr Mohs, statt Bergmilch, Kreide u. s. f. nach der systematischen Beschreibung des krystallinischen Kalkspaths zu nennen, u. s. f." Nein, sagt Herr Mohs S. 23: „genannt habe ich sie nicht, wie Herr W. mir andichtet." Man sehe nun die Characteristik 1. Aufl. S. 35, 2. Aufl. S. 145, Grundrifs I, S. 535.

Digitized by Google

den Menschenverstand zuwider ist. Von dieser Art ist der Zorn und die Bitterkeit, mit welcher Herr Mohs über die Tabellen S. 398 sich äufsert, deren Entwerfung ich im §. 3. andeutete, und von denen es sonnenklar ist, dafs sie das kürzeste und sicherste Mittel sind, ein bekanntes Mineral aufzufinden, wenn dessen Krystallisation, Härte und specifisches Gewicht gegeben ist. Wem bei einem Beispiele, wie etwa das obige vom Zinnstein, was Herr Mohs als Probe gewählt hat, das Gedächtnifs nicht in der vollsten Ausdehnung zu Gebote steht, der findet sicher, was er sucht, wenn er sich dergleichen Tabellen entwirft, unter den gegebenen Bedingungen. Daher habe ich sie meinen Zuhörern empfohlen seit der Erscheinung der Mohsischen Characteristik. Selbst dergleichen herauszugeben, schien mir weniger schicklich, als Herrn Mohs und seiner Schule dies zu überlassen. In sofern also das Mohsische System eine solche practische Brauchbarkeit haben kann, und gerade in dieser Beziehung S. 26. 27. aufs neue gerühmt wird *), so haben sie die Tabellen noch viel mehr; sie leisten dasselbe auf weit kürzerem Wege, als dem der eben daselbst der grofsen Kürze wegen (auf den angeführten 86, 100 oder 106 Octavseiten) gerühmten Characteristik, ja mit

---

wo beide nach (Grundrifs II. S. 99. weicht nur darin ab, dafs sie vor) der Beschreibung genannt sind!

*) Die ganze schöne Tirade von S. 24—27, in welcher Herr Mohs seinen Zorn darüber ausschüttet, dafs ich §. 15. zu Ende seine „Charactere" — (nein, Herr Mohs! Ihre Ordnungen und Geschlechter sind dort gedruckt zu lesen! —) Aggregatbegriffe genannt habe, wie oben, scheitert leider an diesem ersten *Quidproquo*, und dann, wenn von den Characteren der Klassen, Ordnungen und Geschlechter — Herr Mohs hat deren auch von den Species — die Rede seyn soll, an dem Vergessen der — bösen Tabellen!

Digitized by Google

dem grofsen Vortheile, der Geschlechter, Ordnungen u. s. f. des Herrn Mohs gänzlich entbehren zu können, und die Mineralien unter ihren unveränderten (nicht umsystematisirten) Namen zu finden.

Wenn also Hr. Mohs sagen kann: „es könne nichts Brauchbares" aus solchen Tabellen entstehen, so ist das offenbare Verblendung der Leidenschaft. Und wenn er noch weiter geht und sagt: die vorgeschlagenen Tabellen seyen „eine Spielerei," so vergifst er sich vollends ganz. Spielerei, Herr Mohs, ist es, z. B. Härtegrade nach Zahlen und deren Decimalstellen auszudrücken, die gar nicht im Verhältnifs dieser Zahlen stehen; und Zahlen sind es doch, die am wenigsten mit sich spielen lassen! — Die verschiedenen Gasarten als Mineralien aufzuführen, und ohne Rücksicht auf ihre chemischen Eigenschaften kennen lehren zu wollen, oder Gläser, sey es mit atmosphärischer Luft, sey es mit brennbarer u. s. f. gefüllt, in den Mineraliensammlungen aufzustellen, das ist Spielerei!

Eine gleiche Leidenschaft mufste es wohl seyn, die ihn verblendete, wenn er, nachdem er so eben Haüy's Arbeiten, wie Anderer, gedacht hat, S. 26 sich vermifst zu sagen: man sey bisher in der Mineralogie nicht gewohnt gewesen, nach wissenschaftlichen Hülfsmitteln zu fragen; die Mineralogie habe, „bevor sie die Naturgeschichte des Mineralreichs geworden, nichts Wissenschaftliches an sich gehabt," sey nur mit allerlei Flitterstaat ausgestattet gewesen (— dafs dies Wort nur nicht einst auf Herrn Mohs's Genera, Ordnungen, Namen u. s. f. zurückfallen möge!) und so neben der äufsersten Geringschätzung früheren Verdienstes, zugleich zu den eitelsten Prahlereien herabsinkt.

Digitized by Google

Um so eitler, da wahrhaftig es Herrn Mohs's Werk nicht ist, von den Species zuerst richtige Begriffe aufgestellt zu haben *), oder zu dem, was zu ihrer Feststellung im allgemeinen gehört, irgend etwas hinzugefügt zu haben, dem nicht der Name Flitterstaat gebührte; ich meine damit eben seine vortrefliche „Construction" durch die „Reihen," gehalten gegen das, was man von krystallinischer Struktur und einem Krystallsystem vor ihm und ohne ihn wufste. Er, der nach S. 17 „keine Lust am Tadeln," um so mehr aber am Ignoriren hat, und blos „bestrebt gewesen ist die Sache besser zu machen," hätte wohl gethan, eben dort Haüy's Gattungen als der geltendsten, so wie §. 231. seines Grundrisses des Haüyschen statt anderer mineralogischer Systeme, und wieder hier S. 7 Haüy's statt anderer angeführter Autoritäten zu gedenken, oder S. 411 der jetzigen Abhandlung es nur gerade herauszusagen, dafs, wie dort die scharfe Trennung des Mejonits vom Feldspath, so hier die Vereinigung von Hornblende, Strahlstein und Tremolit in Eine Species nicht etwa das Werk des naturhistorischen Mineralsystems, sondern von Haüy wirklich längst geschehen war; und so können wir, wenn wir uns mit S. 410 und 411 in das erste Decennium des gegenwärtigen Jahrhunderts zurückversetzen, wirklich in das bescheidene Lob nicht einstimmen, welches Herr Mohs dem natur-

*) „Ein Begriff, wie der des Herrn Haüy, „sagt Herr Mohs S. 410," gestattet nicht die Species als Ganze zu betrachten; „denn es ist nichts Mannichfaltiges in ihm enthalten, was durch die Construction entwickelt „werden könnte." Verlorene Arbeit von Haüy mit aller geometrischen Nachweisung des Zusammenhanges der Krystallvarietäten, die denn doch etwas mannichfaltig waren! Herr Mohs ist der Schöpfer von dem allem geworden!

Digitized by Google

historischen Mineralsystem beilegt, die Mineralogie erst zur Wissenschaft gemacht zu haben.

Ich wüfste eben bis hieher nichts Neues in Herrn Mohs's Erörterungen gelesen zu haben; freilich giebt es Stellen, wo man das den Worten nach glauben sollte. Um z. B. den Naturforschern die Zweifel zu lösen, ob es denn wirklich Genera und Species, ja ob es Individuen im Mineralreiche gebe, sagt er S. 405: „— Allein an das, worauf es hier ankommt, hat Niemand gedacht. Man hat die Wesen verschiedener Naturreiche verglichen, da man doch die Begriffe derselben hätte vergleichen sollen." Ich traue meinen Augen nicht! Wer hat nur das Kunststück erfunden, die Wesen zu vergleichen anders als in ihren Begriffen? und was für eine neue Aussicht wird uns eröffnet in die Vergleichung der Begriffe, nicht der Wesen, nicht der Begriffe der Wesen, in die Vergleichung der hohlen Begriffe! Sehr dessen würdig ist die Belehrung, die man weiter S. 406 und 407 hierüber findet. Es giebt nichts hohleres und anmafsenderes zugleich.

Gut vorbereitet durch diese erhabene Lection, gelangt man später zu dem, was mir am meisten neu erschienen ist, vielleicht aber nur mir, der ich nicht gerade mich angezogen gefühlt habe, Herrn Mohs'ens frühere Aeufserungen über denselben Gegenstand zu vergleichen. Das, was er nemlich sowohl S. 19 als S. 28, 29 über die Begriffe von Individuum, Gattung und Geschlecht sagt, auch S. 439 schon wie im Vorübergehen bemerkt hatte, scheint die Summa seiner Philosophie der Natur zu seyn. „Die Begriffe vom Individuo," heifst es dort S. 19, „von der Species, von dem Genus u. s. w. hangen nicht von der Beschaffenheit der Wesen, sondern von der Einrichtung des menschlichen Verstandes

Digitized by Google

ab, und sind folglich überall einerlei, wo jene Wesen mit Verstande" (man sollte meinen: mit demselben Verstande, ja gerade wieder mit derselben Thätigkeit desselben Verstandes) „betrachtet werden." Wir wollen Herrn Mohs in diesen hyperkantischen Aeufserungen nicht zu weit folgen, erlauben uns aber die bescheidene Frage, wenn sonach jede Natureinheit, sey es in der Gattung, oder gar im Individuo, anzuerkennen aufgegeben ist, was dann noch das natürliche System soll? und wozu die grofse Erbitterung, wenn Jemand das naturhistorische System nicht für das natürliche erkennen will?

Aber in der zweiten Stelle heifst es: „Die Natur bringt keine Species hervor (!), sondern nur Individuen (!!) giebt aber diesen die Einrichtung (!!!), dafs der Begriff der Species auf sie angewendet werden kann." Goldne Worte gewifs! Also doch Individuen! obwohl wir so eben gelernt haben, dafs die Begriffe vom Individuo von der Beschaffenheit der Wesen nicht abhangen. Vorhin mufsten wir wohl glauben: die Natur bringe auch keine Individuen hervor; das mufste eine Täuschung seyn. Jetzt aber können wir unserer Sache ganz gewifs seyn: die Natur bringt keine Species hervor! (man erinnert sich auch nebenbei, S. 406 gelesen zu haben, dafs „die Begriffe der Species, des Geschlechtes u. s. w. in der Zoologie, Botanik und Mineralogie vollkommen gleichen Sinn haben, vollkommen einerlei sind") keine Species, sondern nur Individuen, giebt aber diesen die Einrichtung, dafs der Begriff der Species auf sie angewendet werden kann. Was thäte es auch, wenn sie ihnen diese Einrichtung versagt hätte! hätte doch der Verstand seine Begriffe! Armer Tropf, der du gedacht hättest, die Natur bringe die Species hervor, und gebe dem menschlichen Verstande die Einrichtung, sie zu erkennen! — Aber Herr Mohs wird noch scharfsinniger: „Die

Digitized by Google

Natur schafft, sagt er, aber sie denkt nicht, und gebraucht daher keine Begriffe." (Nein, wenn sie die Individuen geschaffen hat, so wird sie dazu deren Begriffe weder brauchen noch gebrauchen.) Das beste kommt! „Wäre die Species von der Natur hervorgebracht, so könnte sie nicht unrichtig seyn." Das ist gar zu köstlich! im Systeme nemlich könnte sie nicht unrichtig seyn. Gewifs glaubt kein Leser, dafs es möglich ist, dafs ich hier richtig deute. Ja, ja! es ist so! die folgenden Worte sind: „man würde also nicht einsehen, woher die falsch bestimmten Species oder Gattungen der früheren Systeme, z. B. des Wernerschen, gekommen wären!"

Nun frage ich, ob hier noch ein Funke von Logik ist!

„Es ist merkwürdig," heifst es noch S. 29, „wie verkehrt die Urtheile mancher Naturforscher zuweilen ausfallen!"

Nein, Herr Mohs! gewifs waren Sie der Philosoph nicht, den ich herausforderte, als vom Diamant die Rede war; und mit etwas zu früher Sicherheit auf Ihre Logik bauend, schlugen Sie keck Sich ins Mittel, S. 420, und nannten Sich den Philosophen. Viel Sophistik — fürwahr — haben Sie, hier wie in Ihren Schriften, an den Tag gelegt, aber eine in leerem Formalismus einherstolzirende, herzlich dürftige Philosophie!

Ich habe übrigens schon Gelegenheit gehabt, den Mangel an Penetration, wo es auf eine gewisse Linie kam, an Herrn Mohs zu bemerken. Das Document davon liegt und bleibt niedergelegt in seinen früheren Aeufserungen über das, wovon ich erkläre, dafs ich mir bewufst bin, dafs es, und sey es von noch so Wenigen verstandenen, Sinn hat: die Polarisation der Seiten in den Linien der krystallinischen Struktur. Man hätte von Herrn Mohs erwarten können, dafs er

Digitized by Google

seit Entdeckung der Differenzirung des Lichtes einen gewissen Sinn für dergleichen haben könnte; er hat ihn nicht; er hat nur auf die allertriviellste Weise darüber geurtheilt.

Vielleicht geht es auf eine ähnliche Weise mit dem, was ich etwa Gutes und nicht ganz Trivielles in §. 16. über naturhistorische Gattung und ihr Verhältnifs zur chemischen Masse gesagt habe, und was Herr Mohs, da er es einigermafsen gelten läfst, sehr geschickt mit den Worten S. 30 einzuleiten weifs: ich habe mich zwar nicht bestimmt über den Begriff der Species erklärt (— beiläufig, welchen festzustellen kein Gegenstand der Abhandlung war —); „allein dies scheint kein grofser Verlust zu seyn." Er commentirt dann S. 31 und 32 meine Worte auf eine Weise, die ganz und gar die würdige Fortsetzung der Philosophie von S. 28 ist; ich mufs indefs sagen, dafs der Ausleger der „gegenseitigen Abhängigkeit," welche in der krystallinischen Structur Statt findet, und sie „dem organischen Baue vollkommen vergleichbar" macht, es wirklich gar nicht getroffen habe, und sich wohl hätte hüten sollen, etwas so plattes über einen solchen Gegenstand zu sagen.

So kämen wir nun nach und nach auf Gegenstände, welche wirklich einer weiteren Erläuterung würdig sind, und hoffentlich, wenn die unwürdige Polemik, welche Herr Mohs angestimmt hat*), längst verhallt seyn wird, immer von neuem werden aufgenommen werden.

Der strengste Begriff einer ächten naturhistorischen Gattung involvirt zweierlei: vollkommensten Zusammen-

---

*) Man vergleiche alle meine Aeufserungen gegen Herrn Mohs in der Abhandlung selbst; man wird sie freimüthig — und das sollen sie seyn, und werden es in Zukunft auch bleiben — aber nichts finden, was den von Herrn Mohs angestimmten Ton rechtfertigen könnte.

Digitized by Google

hang des innerhalb seiner Enthaltenen, und vollkommenste Absonderung, Unvereinbarkeit gegen alles Aeufsere. Diese Absonderung der Gattung gegen das Aeufsere, ihr fremdartige, ist nicht absolut, ist relativ. Hier liegen die Ecksteine des Philosophirens darüber. Einer triviellen Corpuscular-Philosophie, zu welcher Herr Mohs nicht gehört, steht es ganz wohl an, diese Absonderung, in welcher sich die Gattung gegen das ihr Aeufsere befindet, ohne weiteres für eine absolute zu nehmen; denn sie lebt in lauter absoluten Geschiedenheiten. Aber darum ist es in der Natur nicht so. Die Absonderung ist als solche schon eine Absonderung gegen Etwas. Dieses Etwas ist aber bald dieses, bald jenes; daher das Verhältnifs der Absonderung, seinem Prinzip nach, schon ein anderes ist gegen dieses, als gegen jenes. Es liegt also schon in der Natur der Sache, dafs, wenn eine Gattung A aufs vollständigste gesondert da steht gegen alle die B bis Y, darum ein Z existiren könne, gegen welches sie nicht so gesondert, grade mit ihm nicht so unvereinbar ist, nicht dieselbe scharfe Grenze gegen Z hat, wie gegen die B bis Y; und dafs darum dieses Z doch nicht A ist. Es ist sogar denkbar, dafs dieses Z ganz andere Idiosynkrasien noch habe als A, und somit seine Absonderungsverhältnisse in der Natur nicht gleich sind denen des A.

Ich habe das Prinzip, meine ich, in dem §. 16. deutlich genug ausgesprochen, unter welcher Bedingung dies bei den krystallinischen ächten Gattungen eintreten wird und mufs: wenn die Massen chemisch verschieden, in unbestimmbar vielfachen Verhältnissen mischbar, und die krystallinischen Structuren sich gleich sind. Schon das Prinzip stellt dies als ein natürliches Verhältnifs ins Klare. Gediegen Gold und gediegen Silber geben den besten Beleg dazu. Freilich sind ihre krystallinischen Struk-

Digitized by Google

turen sich gleich; freilich bilden ihre Mischungen gänzliche Uebergänge, in Farbe, bei gleicher Geschmeidigkeit, gleichen Cohäsionseigenschaften jeder Art, Reihen von Unterschieden im specifischen Gewicht, wo die Unterschiede zwischen dem goldreicheren Silber und silberreicherem Gold, geringer sind mindestens, als zwischen dem silberhaltigen und dem reinen Gold, und wo genug einleuchtet, wie diese Unterschiede, nur augenblicklich, jeder Vervielfältigung neu beobachteter Mittelglieder wiederum weichen.

Herr Mohs hat für diesen Fall seine Parthie genommen, und das ganz consequent. Er sagt: gediegen Gold = gediegen Silber. So wird dieser Fall ihn drängen, auch in der Gattung mit der Chemie sich geradezu in Widerspruch zu setzen.

Aber weiter: jene Verhältnisse des — wohl zu bemerken: immer relativen — Abgesondertseyns gegen das Aeufsere, des Grenzehaltens gegen dasselbe, kommen den Mineralien nach Beschaffenheit ihres krystallinischen oder nichtkrystallinischen Zustandes in ganz verschiedenem Maafse zu; und darum befinden sich die Mineralien ganz und gar nicht auf gleicher Stufe des Gehörens zu einer Gattung. Trotz aller Identität der logischen Begriffe von Identität, Homogenität und Affinität (S. 406) haben nicht einmal in der Mineralogie — das steckt eben in der Anwendung der Begriffe — die Begriffe der Species „vollkommen gleichen Sinn" oder sind „vollkommen einerlei," geschweige denn in der Mineralogie, Zoologie und Botanik zusammen. Und was sollten sie nicht? Giebt doch Herr Mohs dies selbst von den Individuen im Mineralreich zu! man sehe was sein Grundrifs §. 6. von „Naturprodukten, welche nicht Individuen," von den flüssigen Massen sagt,

Digitized by Google

welche, „wenn sie auch aus Individuen bestehen, dennoch ohne Individualität sind!"

Für die einen Mineralien also sind in der Natur die Grenzen der Unvereinbarkeit (— mit gleichartigen — Individualität! — mit ungleichartigen — das Gehören zu einer Gattung!) enger gezogen, für die anderen weiter. Die krystallinische Struktur ist es, die, wo sie eintritt, das ausscheidet und ausschliefst — als Individuum, was dieselbe Struktur nicht in der Continuität des Raumes theilt und fortsetzt, — als fremdartig, einer anderen Gattung angehörig, was, wenn es auch chemisch vereinbar war, derselben Struktur nicht fähig ist, oder einem anderen, mit jenem unvereinbaren Structurgesetze gehorcht.

Herr Mohs hat über das, was ich dem krystallinischen Zustande als unkrystallinischen Zustand der Mineralien entgegensetze, den Stab gebrochen; o ja! so abgesprochen haben Viele unsrer Zeit! Auch Herr Mohs also versichert uns S. 27 unter Berufung auf seinen Grundrifs §. 23.: die unkrystallinischen Mineralien seyen nichts anders als Zusammensetzungen aus wirklich krystallinischen. Möchte er es aber doch gefälligst z. B. vom gemeinen Thone nachweisen! Quarzkörnchen mag er ihm noch ansinnen, was denn aber weiter? denn daraus besteht wenigstens der Thon nicht! Feldspathkörnchen schon gewifs nicht mehr, weil dieser zersetzt, weil er zu einer unkrystallinischen Masse als Residuum des Zerstörungsprozesses zersetzt ist. Ah! sagt Herr Mohs, zerstört! Aber S. 33, „da der krystallinische Strukturprozefs sich nicht von neuem eingesetzt hat, so ist auch nichts Neues daraus entstanden u. s. f." Nichts neues — *scil.* krystallinisches! Aber Nichts geworden ist also? Ja, wir haben schon ein paarmal Herrn Mohs'ens unglaublich schlechter Logik begegnet!

Digitized by Google

Im Grundrifs, Th. I. S. 27 waren es „die Krüppel und die Todten des Mineralreichs", diese Massen, diese Mineralien, mit denen der Mineralog nichts zu thun hatte. Auch hier S. 33 haben sie „keine selbstständige Existenz"; „das einzige, was man von ihnen zu wissen verlangt, ist" — nicht etwa ihre Eigenschaften, die Kenntnifs ihrer Natur, wie sie nun sind, — das einzige ist nach Herrn Mohs: „zu erfahren, woraus das erdige Mineral entstanden," „obgleich auch das die Naturgeschichte nicht angeht."

Und so ist denn nun der Thon, da er wirklich anerkannt werden mufs als nicht zusammengesetzt aus krystallinischem, aus dem Mineralreich hinaus complimentirt; und die Frage was er ist, geht die Naturgeschichte nichts an.

Nichtsdestoweniger will Herr Mohs nicht eingestehen, dafs er consequenterweise die unkrystallinischen Mineralien von seinem Systeme ganz hätte ausschliefsen sollen*). Er vindicirt sie demselben, wo er noch irgend kann. Er lehrt eine mittelbare Bestimmung, wo eine unmittelbare nicht Statt finden kann. Diese mittelbare ist aber von der Beschaffenheit, dafs sie höchstens

*) Freilich consequenterweise; denn nach Grundrifs, Th. I. S. 25—27 „hören sie auf, Gegenstände der naturhistorischen Betrachtung zu seyn," eben diese „Krüppel, welche schon bei ihrem Entstehen nicht den Zustand erreicht haben, welcher das vollendete Produkt der Krystallisationskraft ist," so wie die „Todten," die ihn besessen und verloren haben. Im Widerspruch damit heifst es aber freilich in §. 6. des Grundrisses: „Naturproducte, welche nicht Individuen, oder deren Individuen nicht erkennbar sind, können gleichwohl Gegenstände der naturhistorischen Betrachtung seyn;" und offenbar gilt dies eben so von flüssigen, welche Herr Mohs hier allein im Sinn zu haben scheint, als von festen.

Digitized by Google

lehrt, was das zu bestimmende seyn kann, nie aber, was es ist. Sie darf nur ihren Weg guten Muthes fortsetzen, so lehrt sie auch, dafs aller Mergel und aller Thon, und was man etwa noch Lust haben möchte, „zusammengesetzte Individuen des rhomboëdrischen Kalkhaloïdes" sind, so sicher, als sie es von Bergmilch und Kreide lehrt. Diese mittelbare Bestimmung also ist keine Bestimmung.

Zum Unglück aber für die ganze Behauptung, dafs der unkrystallinisch-dichte und erdige Zustand eine Zusammensetzung aus krystallinischen Individuen seyn soll, fängt die Methode der mittelbaren Bestimmung an da, „wo die Zusammensetzung verschwindet" (Grundr. II. 104. 106). Schade also nur, dafs die Zusammensetzung selbst damit aufhört, Thatsache zu seyn! Schade zugleich, dafs der sehr witzige Einfall vom Infanterie-Regiment (S. 28) ins Krüppel-Lazareth kommt!

Wie vorhin bei der Frage über Möglichkeit des Ueberganges zwischen gewissen krystallinischen Gattungen, so hier: lassen Sie uns nach dem Prinzipe fragen!

In stolzer Klarheit steht es da bei Herrn Mohs S. 28: „Zweierlei Arten gleichartiger Dinge, wie krystallinische und unkrystallinische seyn sollen, kann es nicht geben." Aber zweierlei und mehrerlei Zustände, und Cohäsionszustände dazu, kann es geben! es giebt unter andern in der Natur ein Ding, das heifst Wasser! Es bildet eine besondere Ordnung im naturhistorischen Mineralsystem! Es giebt auch ein Ding in der Natur, das heifst Eis! es findet sich sogar irgendwo als Gebirgslage. Das gehört ganz gewifs nicht in die Ordnung: Wasser, des naturhistorischen Mineralsystems, wie aus deren Characteren klar erhellt. Dafür wird es auch aus dem naturhistorischen Mineralsystem ausgeschlossen, (Grundr. Th. I. S. 25, Note); in diesem wählt man

Digitized by Google

sich seine Leute. Wenn dem Eise einmal es einfallen sollte, dafs es ja auch in das System selbst, nicht blos in die „Zusätze" gehört, dafs es als krystallinisches Naturprodukt dazu wohl gar ein Recht hat, wie irgend eins, ja dafs ihm alle Krystalle nur den Namen abgeborgt haben, die nachher so schnöde ihr ältestes Vorbild aus der ganzen modernen Naturgeschichte hinausweisen, — welche Erschütterungen möchten da noch die Prinzipien des naturhistorischen Mineralsystems erleiden! Eine Species oder zwei? wenn eine: welche Charactere? wenn zwei: kein Uebergang aus einer Species in eine andere? —

Meine Prinzipien über den krystallinischen und unkrystallinischen Zustand dagegen sind diese:

Der krystallinische Zustand ist derjenige einer starren Masse, in welchem sie nach den verschiedenen Richtungen im Raum verschieden wirkt, und das in bestimmter, alle diese Verschiedenheiten in einem Gesetz zusammenfassender Weise. Nun aber beweise man doch vor allem, dafs eine starre Masse nicht möglich sey, welche in den verschiedenen Richtungen im Raume gleich wirkt, wie es das Flüssige thut. Die Thatsachen geben im Opal, im Obsidian u. s. f. nichts, durchaus nichts von einer solchen Verschiedenheit, auch nichts, durchaus nichts von einer körnigen Absonderung, die man ihnen rein andichtet. Die Thatsachen fordern auf, anzuerkennen: hier ist ein starrer Körper, gleichartig sich verhaltend in allen Richtungen im Raume, und diesen mit gleicher Continuität erfüllend, wie irgend ein krystallinisches Individuum den seinigen erfüllt. Die Thatsachen fordern auf, den Unterschied dieses starren Zustandes von dem krystallinischen anzuerkennen, wie er dem Begriffe nach vollkommen klar ist, wenn nicht gezeigt wird, dafs ein starrer Zustand mit

Digitized by Google

gleichem Verhalten in den verschiedenen Richtungen des Raumes einen innern Widerspruch enthalte, der den Anhängern einer auf Thatsache nicht gegründeten, blofs durch Reflexion erzeugten Hypothese: dafs alles Starre krystallinisch seyn müsse, darzuthun obliegt.

Ich scheue mich also nicht, trotz der grofsen Schmach, die mir auch S. 35 widerfährt, die Thone, weil sie keine irgend angebbaren Gemenge, und weil sie Mineralien sind, in die Mineralogie wieder aufzunehmen, und ihnen ihre besondere Stelle in einem Mineralsystem wiederzugeben, welches von vorn herein dessen eingedenk ist, dafs es mit allen Mineralien zu thun hat, während Herr Mohs sie davon ausschliefst „aus dem doppelten Grunde (S. 35), weil sie Gemenge" (welcher eine reine, ganz unhaltbare Fiction) „und weil sie zerstört sind" (welcher ganz gleichgültig wäre, für die Nothwendigkeit, sie zu betrachten, wie sie sind, übrigens nach Herrn Mohs's eigenem Zugeständnifs, Grundr. Th. I. S. 26. „Es scheint, dafs einige Mineralien u. s. f." gar nicht gilt von den einen, wenn er auch gilt von den andern).

Nach dem Schlusse des Herrn Mohs habe ich keine neue Gegenantwort von ihm zu erwarten; weder ich noch das Publikum wird darüber sich zu beschweren haben. Hätte Herr Mohs Unbefangenheit und reine Wahrheitsliebe gegen einen Gegner beweisen wollen, dem er, wie er S. 386 sagt, keine andere Absicht zutraut, als die Aufklärung der Wahrheit und die Beförderung ihrer Verbreitung, so würde er sie in der ersten Antwort bewiesen haben.

Die von dem gegen mich so freundschaftlich gesinnten Herrn Herausgeber, nicht von mir, schon für das vorige Heft angekündigte Fortsetzung und den Schlufs mei-

Digitized by Google

ner kleinen Abhandlung, welche den Anlafs zu diesem allem gab, lassen wir billig bis dahin ausgesetzt, wo die Wogen sich wieder mehr beruhiget haben. Wir möchten jetzt durch sie nur Oel, nicht in die Wogen zu ihrer Besänftigung, sondern ins Feuer giefsen, das, unter dem Ocean liegend, ihn in Aufruhr brachte.

Digitized by Google

2.

Der Bein Nevis am Loch Eil.

Von

den Herrn v. Oeynhausen und v. Dechen.

Die höchsten Punkte eines jeden Landes, einer jeden Bergkette, erregen schon an sich selbst ein besonderes Interesse. Der höchste Punkt der britischen Inseln nimmt aber noch auf eine ausgezeichnete Weise die Aufmerksamkeit des Geognosten in Anspruch.

Ein enges Thal durchschneidet, beinahe bis auf den Meeresspiegel, in einer graden Linie, Schottland von See zur See, und macht aus dem nördlichen Theile eine besondere Insel. Es ist unter dem Namen Great Glen bekannt, endet gegen Osten bei Invernefs in dem Loch Beaulieu, gegen Westen bei Fort Williams, in dem Loch Eil, und weiter über Corran Ferry hinaus, in dem Loch Linnhe.

Die Richtung dieses Thales ist der des Schottischen Hochgebirges parallel, von Nordost gegen Südwest. Von See zu See beträgt die Länge desselben $12\frac{1}{4}$ geographische Meilen ($56\frac{1}{4}$ englische Meilen).

Digitized by Google

In diesem Thale liegen 4 Seen; von Osten an: Loch Doughfour; $1\frac{1}{8}$ englische Meilen lang. Der Spiegel liegt über dem Spiegel der östlichen See, zur Zeit der Ebbe, 50 Fufs. Die gröfste Tiefe beträgt 54 Fufs.

Loch Nefs; $22\frac{5}{8}$ englische Meilen lang. Der Spiegel 54 Fufs über dem Meeresspiegel; bei der ungeheuren Tiefe von 756 Fufs, eine Tiefe, welche die des Meeres zwischen Schottland und Norwegen um das Dreifache übertrifft. Die Ufer dieses Sees fallen aufserordentlich stark, und gehen mit 45 bis 60 Grad Neigung bis auf den beinahe flachen Boden des Sees nieder. Die gröfste Breite dieses Sees ist $1\frac{1}{4}$ englische Meile.

Loch Oich; $3\frac{1}{2}$ englische Meilen lang, der Spiegel 94 Fufs über dem Meeresspiegel liegend. Die Tiefe beträgt an dem nordöstlichen Ende 156 Fufs. Der See wird, durch zwei der Breite nach durchgehende Untiefen, eigentlich in drei verschiedene Seen getheilt. Die Wassertiefe auf der östlichen Untiefe ist 9 Fufs, auf der westlichen 6 Fufs. Die mittlere Austiefung hat 66 Fufs, die westliche 126 Fufs Wasser. Der Ausflufs dieses Sees geht durch den Loch Nefs und Doughfour in die östliche See.

Die Wasserscheide zwischen dem östlichen und westlichen Meere liegt zwischen Loch Oich und Loch Lochy, 104 englische Fufs über dem östlichen und 100 englische Fufs über dem westlichen Meere, zur Ebbzeit. Dieser Unterschied des östlichen und westlichen Meeresspiegels wird durch die Wirkung der Fluth erzeugt.

Der Loch Lochy hat eine Länge von $10\frac{1}{8}$ englischen Meilen. Seite gröfste Breite beträgt $1\frac{1}{4}$ englische Meilen. Der Spiegel liegt 86 Fufs über dem östlichen, 82 Fufs über dem westlichen Meere, und die gröfste Tiefe des Sees beträgt 456 Fufs. Dieser natürliche Durchschnitt ist benutzt worden, um eine der grofsartigsten Schifffahrts-

Digitized by Google

Verbindungen herzustellen. Der Caledonische Canal, von Clachnacarry bei Invernefs anfangend, und bei Corpach am Loch Eil endigend, hat in den Schleusenthoren 40 Fufs Weite, und kann bis auf eine Wassertiefe von 20 Fufs gebracht werden. Einschliefslich der lang gedehnten Seen, beträgt die Länge des Canals 60¼ englische Meilen. Fregatten von 38 Kanonen können diesen Canal durchschiffen.

Hohe Berge krystallinischer Gesteine begränzen den westlichen Lauf dieses Thales. Conglomerate, Sandsteine, ihnen untergeordnete schwarze kalkige Schiefer, dringen von Osten her bis gegen das obere Ende des Loch Nefs vor, und endlich am Loch Beaulieu findet sich eine merkwürdige Ablagerung von Gerölle, gegen 150 Fufs über dem jetzigen Meeresspiegel erhaben, mit vollkommner ebener Oberfläche. Einzelne Bergreste dieses Plateaus sind mitten in dem Thale des Nefsflusses stehen geblieben, wie der Tomna hurich und Torvane, die menschlichen Bauwerken beinahe ähnlich sehen.

So zeigen sich auch hier, wie in der ganzen britischen Insel, die jüngsten Bildungen regelmäfsiger Schichten auf der Ostseite, und man steigt, gegen Westen, zu den krystallinischen Gesteinen an. Hiermit steht im engsten Zusammenhange das Oberflächen-Ansehen des Landes. Die höchsten Punkte liegen immer der westlichen Küste nahe; eben so die Wasserscheide. Der Lauf der das östliche Meer erreichenden Flüsse, ist im Allgemeinen wohl um das Dreifache länger als derjenigen welche ins westliche Meer fallen.

Kein Flufs von irgend einer Gröfse fällt in das grofse Thal, welches den Norden Schottlands von dem Hochgebirge absondert; selbst nur wenige Thäler und Schluchten von einiger Länge führen in dasselbe hinein. Die geradlinigten steilen Seitenwände sind nur selten unter-

Digitized by Google

brochen; die gröfseren Thäler kommen noch von der Nordwestseite hinein, wie Glen Urguhart, Glen Garry, Glen Arkeig, welche einen beinahe östlichen Lauf haben.

Selbst hier liegt die Wasserscheide zwischen diesen Gewässern und denen, welche die westliche Küste erreichen, sehr nahe an dieser.

So liegt auch der höchste Punkt der ganzen britischen Insel am westlichen Ausgange des grofsen Glen in dem Loch Eil.

Der Bein Nevis ist ein ziemlich isolirt stehender Gebirgsstock. Gegen Nordwest hat er das grofse Glen vor sich liegen, aus dessen, dem Meeresspiegel beinahe gleicher Tiefe, er sich unmittelbar zu der Höhe von 4500 Fufs erhebt. Gegen Nord und Nordost ist er von dem Thale des Spean begränzt, welches hier breit und flach sich mit dem des Lochy, des Ausflusses des Loch Lochy verbindet. Gegen Westen und Süden schneidet Glen Nevis ein, welches sich bei Fort William im Loch Eil einmündet. Nur gegen Osten verbindet sich derselbe mit dem Tunach more oder Ptarmigan hill, welche sich bis gegen Loch Treig erstrecken, dessen Wasser sich in dem Speanflufs leeren.

Der Hauptgebirgszug von Schottland erstreckt sich dem grofsen Glen parallel, aber viel weiter gegen Südost liegend, indem sich die südliche Begränzung desselben von Stonehaven auf der Ostküste, bis nach der Vereinigung der Loch Long und der Clyde auf der Westküste erstreckt.

Rings umgeben ist der Bein Nevis nur von krystallinischen Gesteinen; theils körnigen, porphyrartigen, theils schiefrigen, so dafs derselbe mit regelmäfsig geschichteten und auf einander gelagerten Gebirgsarten auf keine Weise in Berührung kommt.

Digitized by Google

Die Kuppe des Bein Nevis besteht aus gröfstentheils quarzlosem Feldspathporphyr, rings umgeben von Granit, der sich gewifs bis 3000 Fufs erhebt. Die weiteren Umgebungen werden von Gneufs und Glimmerschiefer gebildet. Das Thal des Lochy ist breit, flach und sehr moorig. Nicht sehr weit von Inverlochy Castle ragt eine niedrige Felsklippe aus dem tiefen Torfmoor empor.

Es ist ein grauer Glimmerschiefer mit eingelagerten schwachen Streifen von körnigem Kalkstein. Das Streichen und Fallen läfst sich an der kleinen Entblöfsung nicht deutlich beobachten. Dieser Glimmerschiefer ist demjenigen ähnlich, welcher nördlich und nordöstlich am Bein Nevis sich in dem Speanthale findet.

Das Torfmoor zieht sich am Fufse des Berges gegen Westen bis nach dem Glen Nevis hin, und versteckt jedes anstehende Gestein.

Am ersten Abhange gegen Norden, über den der Mill Burn (Mühlenbach) in eine Menge von kleinen Wasserfällen stürzt, findet sich eine Gebirgsart anstehend, welche auf der Karte Tafel I. mit dem Namen Syenit bezeichnet ist. Es ist ein grobkörniges Gemenge von krystallinischem Feldspath und Hornblende; beide ziemlich im Gleichgewicht, oder die Hornblende etwas vorwaltend. Der Feldspath ist weifs, die Hornblende grün, etwas ins Bräunliche fallend; in ziemlich langen Strahlen. Quarz zeigt sich wenig oder gar nicht in diesem Gesteine, welches aufserdem noch durch einen grofsen Zusammenhalt und durch eine ungemeine Zähigkeit ausgezeichnet wird. Glimmer, von beinahe schwärzlicher Farbe, ist in grofser Menge darin, fällt aber, da er gröfstentheils in den Hornblendepartien liegt, nicht sogleich ins Auge. Es ist massig, unregelmäfsig zerklüftet, erreicht eine Höhe von 1000 Fufs, und bildet eine schmale Bergebene am Fufse des steil aufsteigenden Granitberges.

Digitized by Google

Es zeigt sich bei *a* auf der Charte. Die weitere Ausdehnung gegen Ost- und Südwest ist nicht bekannt. Besonders würde die nach dem Glen Nevis abfallende Schlucht *d* zu untersuchen seyn, indem sich hier vielleicht noch am ersten ein ähnliches Gestein zeigen mögte. Auf den Namen Syenit ist kein besonderes Gewicht zu legen.

Auf der Südost- und Südseite des Bein Nevis sind die Verhältnisse des Gneuses und Glimmerschiefers zum Granit besonders interessant.

Diese schiefrigen Gesteine bilden auf der rechten Seite von Glen Nevis Vorberge, welche gegen Westen hin immer niedriger werden, und nicht weit über die gegen Norden gewendete Krümmung hinaus gehen. Diese lehnen sich an den steil aufsteigenden Granitbergen an, und sind durch kleine Schluchten von denselben getrennt.

Gegen Osten hin dehnen sich die schiefrigen Gesteine (bei dem Berge *v*) immer mehr aus; ihre nähere Beschaffenheit ist aber nicht genauer untersucht.

Der Berg *s* besteht aus einem wahren Glimmerschiefer. Abwärts nach der Schlucht *r* hin, zeigt sich Chloritschiefer, dann ein Gestein aus zolldicken Lagen von dichtem weifsem Feldspath bestehend, welche durch Ablösungen von grünen Glimmerblättchen getrennt sind. Man mögte das Gestein Feldspathschiefer nennen. Die Lagen sind auf eben dieselbe wunderliche Weise geknickt und gebogen, wie dies beim Glimmerschiefer bisweilen der Fall ist. In der Schlucht selbst zeigt sich Gneus, der mit dem vorhergehenden Gestein nahe verbunden ist. Ein Gemenge von Quarz und Feldspath bildet die durch Glimmer getrennten Lagen. Der Gneus und Glimmerschiefer sind hier so innig mit einander verbunden, dafs man sie nur als eine Bildung betrachten kann. Eine Grenze zwischen beiden Gesteinen giebt es nicht. Die

Digitized by Google

Grenze dieser Gesteine mit dem Granit ist an vielen Punkten in der Schlucht *r* sichtbar; aber an den meisten läfst sich das Lagerungs-Verhältnifs beider Gebirgsarten gegen einander nicht beurtheilen.

An einem Punkte, ziemlich am Ausgange der Schlucht nach dem Glen Nevis, zeigt sich das, Tafel I. Figur 3. gezeichnete Profil. Der Granit liegt in der Tiefe und darauf der Glimmerschiefer, dessen stark geneigte Schichten auf der horizontalen Oberfläche des ersteren abschneiden. Ein Granittrum läfst sich von der Hauptmasse aus wohl 12—15 Fufs weit in den Schiefer hinein verfolgen. Da wo es sich absondert, ist es gegen 1 Fufs mächtig, und verläuft sich nach und nach.

In dem Glen Nevis, abwärts von der Schlucht *r*, fliefst der Bach über Gneusfelsen, Stunde 8 streichend, sehr steil fallend; aber auf der rechten Thalwand erheben sich dieselben nicht hoch. Den gröfsten Theil des Gehänges bildet der Granit. Dann aber bildet der Gneus, mit Glimmerschiefer wechselnd, die niedrigen Berge *w w*. Das Streichen desselben ist hier Stunde 6, gegen Süden mit 50 Grad sehr regelmäfsig aushaltend. Diese Schiefer begleiten den Abfall des Granitberges (*o*). Auf seiner Westseite wird das Streichen und Fallen der Schiefer unregelmäfsig, doch bleibt das Fallen immer abwärts vom Granit. In der Thalsohle tritt schon bei *x* wieder Granit auf, und läfst sich abwärts in derselben, bis über die kleinen Gneusgebirge hinaus, verfolgen. Auf der linken Seite des Glen Nevis bestehen die Berge *z* aus Gneus und Glimmerschiefer, dagegen die weiter abwärts und dem Berge *o* gegenüber liegenden, aus Granit, der mit dem in der Thalsohle in unmittelbarem Zusammenhange steht. Es ist daher die kleine Masse schiefriger Gebirgsarten, welche die Berge *w* bildet, wie das Profil Tafel I. Fig. 2. nachweist, dem Granit, welcher

Digitized by Google

die Berge (*o* und *y*) zu beiden Seiten des Glen Nevis bildet, aufliegend. Eben so ist das Verhalten gegen die Schiefer des Berges *s*, und gegen die auf der linken Thalseite liegenden *z*.

Man mufs daher, nach dem gewöhnlichen Gebrauche der Ausdrücke, sagen, dafs hier der Granit die unterliegende Gebirgsart des Gneuses und Glimmerschiefers sey.

Besonders hervorzuheben dürfte noch das häufige Vorkommen von dichtem weifsem und grünem Feldspath in den schiefrigen Gebirgsarten, auf der Berührung und in der unmittelbaren Nähe des Granites, seyn.

In der Nähe der schon früher erwähnten Schlucht *d* findet sich in dem hier schon ziemlich breiten Glen Nevis, von beiden Seiten von Granit eingeschlossen, ein, dem mit dem Namen Feldspathschiefer bezeichnetem, ähnliches Gestein, welches Stunde 7 streicht und steil gegen Süden einfällt. Dieses Gestein scheint sich zwar gegen die Schlucht hin, nach Norden auszudehnen, doch sind keine genauere Beobachtungen darüber angestellt.

Der Granit bildet bei weitem die gröfste Masse des Bein Nevis, wenn auch nicht seine höchste Spitze. Von Norden aus erhebt er sich über die schmale Platte des Syenits, die steile Wand eines sich von Osten gegen Süden krümmenden Granitberges (*c*). Er umschliefst eine kleine Thalebene, deren tiefsten Punkte ein kleiner See erfüllt. Von dieser aus erhebt sich die Kuppe des Berges. Bis *e* hin, läfst sich der Granit verfolgen. Eine steile Schlucht führt hier von dem Fufs der Kuppe nach dem tief eingeschnittenen Ptarmigan Glen hinein, welches auf der ganzen Ostseite den Bein Nevis begränzt, der in senkrechten 1500 Fufs hohen Felswänden gegen dasselbe hin, abstürzt. Die Sohle dieses Thales und die ganze westliche Wand, die sich am höchsten Punkte wohl bis 3500 Fufs hoch erheben mag, besteht aus Gra-

Digitized by Google

nit, der sich aber an dem östlichen Abhange bei weitem nicht so hoch erhebt.

Ein scharfer, dachförmiger Kamm (*i*) zieht sich, von der höchsten Spitze (*g*) der Kuppe, gegen Osten fort, und schliefst das Ptarmigan Glen auf der Südseite. Dieser Kamm verbindet sich auf der einen Seite mit dem scharfen Rücken, der auf der Westseite dieses Thal begränzt, und gegen Norden hin, in das flache Thal des Spean abfällt; auf der andern, zieht er sich mit den südlichen Abstürzen (*n*) des Berges nach dem Glen Nevis hin. Dieser ganz aus Granit bestehende Berg umschliefst, mit dem auf der Südwestecke (*l*) der hohen Kuppe auslaufenden und sich ganz gegen Osten wendenden Granitrücken, ein flaches Thal, welches dem auf der Südseite liegenden analog ist. Aus diesem stürzen die sich sammelnden Wasser über eine, wenigstens mit 60 Grad geneigte und 1000 Fufs hohe Granitwand in Glen Nevis hinunter, in wasserreichen Jahreszeiten bei weitem den schönsten Wasserfall in Schottland bildend. Der Granit der Vorberge (wie bei *b*) ist ein gleichförmiges Gemenge von rothem Feldspath, weifsem Albit, grauem Quarze und schwarzem Glimmer, von grofsem und mittlerem Korne.

Wenn man aber den nämlichen Abhang des Berges ansteigt, so verändert sich dieser Granit. Das Korn wird immer feiner, der weifse Albit und der Quarz verschwinden immer mehr; die rothe Farbe nimmt immer mehr überhand; es ist krystallinischer rother Feldspath mit grünen und schwarzen Glimmerblättchen. Hornblende scheint sich auch einzustellen. Das Gestein nähert sich immer mehr einem Feldspathporphyr, aber man ist wohl immer noch geneigt es dem Granit zuzuzählen, von dem es auf keine Weise getrennt, sondern durch die allmähligsten Uebergänge mit demselben verbunden ist.

Digitized by Google

Die ganze Kuppe des Berges ist ein dunkelgrauer und schwarzer Feldspathporphyr. Die Grundmasse ist völlig dicht, hart, klingend, in scharfkantige Bruchstücke zerspringend; an den Kanten bisweilen durchscheinend. Sie erinnert an Klingstein.

An einigen Punkten sind viele kleine Feldspathkrystalle darin, an andern fehlen sie ganz. Quarzkörner sind eine grofse Seltenheit; dagegen bemerkt man häufig kleine dunkelgrüne krystallinische Partien, welche Hornblende zu seyn scheinen. An einigen Punkten wird das Gestein einem dichten Grünstein, oder Trapp, so ähnlich, dafs man es in Handstücken dafür erkennen mufs. Es ist aber eine und dieselbe Masse, welche sich durch völlige Uebergänge mit dem normalen Zustande verbindet.

Die verwitterte Oberfläche nimmt eine licht aschgraue Farbe an. Dieselbe ist in einer anderen Beziehung höchst lehrreich. Sie macht die breccienartige Beschaffenheit dieses Porphyrs dem Auge recht auffallend. Diese Beschaffenheit scheint sich an allen Punkten der Kuppe zu wiederholen, selbst auf der höchsten Spitze des Berges.

Die verwitterte Oberfläche sieht einem groben Conglomerate völlig gleich. Die Bruchstücke sind eckig; härter oder wenigstens der Verwitterung besser widerstehend als die Grundmasse, und ragen beträchtlich aus der Oberfläche hervor. Aber die meisten derselben sind nichts weiter, als wieder derselbe dichte Feldspathporphyr; bisweilen mit vielen grofsen weifsen Feldspathkrystallen, bisweilen ganz dicht und grünsteinartig; bisweilen körniger rother Feldspath; selten kommen Knauern von einem Syenite darin vor, aus rothem und weifsem Feldspath, mit sehr weniger grüner Hornblende bestehend.

Auf dem frischen Bruche läfst sich die breccienartige Beschaffenheit bei weitem nicht so gut verfolgen. Die Massen welche der des Grundes ähnlich sind, lassen sich

Digitized by Google

kaum darin erkennen, und mühsam sucht man ihre Umrisse; die anderen scheinen an ihren Rändern mit der Hauptmasse zu verfliefsen, sind stets auf das Innigste mit denselben verbunden, man mögte wohl sagen, verschmolzen. An ein Ausschälen dieser fremdartigen Theile aus der Grundmasse, ist nie zu denken. Das Verwachsenseyn ist eben so vollkommen wie etwa das des Feuersteins aus der Kreide mit seiner weifsen Rinde.

Die interessanteste Erscheinung an diesem Berge ist die Scheidung des Granits und Porphyrs, welche auf der Ost- und Südseite völlig entblöfst ist (von *e* über *h*, *k* bis *l*). Nur auf der Nord- und Westseite des Berges ist dieselbe durch zahllose Blöcke und Trümmer von Porphyr versteckt, welche sich weit hin bis auf den Granit finden.

Am deutlichsten, und den meisten Aufschlufs gewährend, zeigt sich die Grenze beider Gesteine an der nordöstlichen Ecke des Berges in der Schlucht *e*. Obgleich der Granit in der Nähe des Porphyrs ein so dichtes Gefüge hat, dafs er einem rothen Feldspathporphyr nicht unähnlich wird, so ist doch die Grenze desselben mit dem schwarzen Porphyr haarscharf. Aber beide Gesteine sind so innig mit einander verwachsen, dafs sie niemals auf der Grenze sich trennen. Was jedoch die Verbindung beider Gesteine noch mehr erhöht, ist der Umstand, dafs, bis auf einige Fufs Entfernung von der Grenze, in dem schwarzen Porphyr häufig Partien von rothem Feldspath und selbst von Gesteinen inne liegen, welche dem Granit, wie er sich auf der Grenze mit dem Porphyr zeigt, völlig ähnlich sehen.

Die scharfe Grenzlinie beider, durch die Farbe so vollkommen unterschiedenen Gesteine, setzt durchaus senkrecht nieder, gegen Osten hinstreichend. Aber an dem Fufse der hohen Porphyr-Felswand dreht sie sich

Digitized by Google

plötzlich gegen Süden, immer senkrecht bleibend, und so läfst sie sich an dem steilen Abhange von Glen Ptarmigan bis an das obere Ende desselben (Schlucht *h*) verfolgen. Der untere Abhang dieser Wand bis auf die Thalsohle besteht aus Granit, der gegen den Porphyr gelehnt ist. Das obere Ende dieses Thales liegt dicht unter der höchsten Spitze des Ben Nevis, und der Porphyr bildet an diesem Punkte eine wenigstens 1500 Fufs hohe, beinahe senkrechte Felswand. Die Grenze mit dem Granit wendet sich hier scharf gegen Südwest und steigt in einer kleinen Schlucht (*h*) herauf, bis auf den dachförmigen Kamm, welcher Glen Ptarmigan schliefst. In dieser Richtung läfst sich dieselbe verfolgen bis an die südwestliche Ecke des Berges (*k*) immer mehr und mehr an dem Abhange niedersteigend. An diesem Punkte scheint sie am tiefsten zu liegen. Dann steigt sie wieder gegen Nordwest an dem scharfen Rücken (*l*) empor, wo sie an mehreren Punkten sichtbar wird.

Auf der West- und Nordseite des Berges kann man zwar die Grenze nicht auffinden, aber das veränderte steilere Ansteigen bezeichnet auf eine deutliche Weise das Auftreten des Porphyrs an der Oberfläche. In der auf der Nordwestseite niedersteigenden Schlucht (*d*) ist der Granit entblöfst und kein Porphyr anstehend. So läfst sich der völlige Umrifs der Porphyrparthie bestimmen.

Am höchsten steigt der Granit auf der Südost- und Südwestseite an dem Porphyr in die Höhe, so dafs hier der Porphyrberg am niedrigsten aussieht; aber der Abfall ist viel steiler als auf der Nordseite. Am tiefsten ist der Porphyr auf der Ostseite gegen Glen Ptarmigan entblöfst.

Der Porphyr bildet eine unregelmäfsig vierseitige, oben gegen Norden flach abfallende abgestumpfte Masse

Digitized by Google

mit steilem Süd- und Ostrande; über den umgebenden Granit hervorragend.

Der Porphyr ist aber nicht eine dem Granit aufgelagerte Kuppe, sondern eine Masse welche stockförmig aus demselben emporragt.

Bei der Voraussetzung, dafs der Porphyr dem Granit aufgelagert wäre, müfste die Auflagerungs-Ebene eine flache nordöstliche Neigung haben, wogegen alle Punkte an denen sich dieselbe beobachten läfst, sprechen.

Das deutlich beobachtete Verhalten einer Masse von dichtem, beinahe quarzlosem Feldspathporphyr zum Granit, scheint die interessanteste Beobachtung zu seyn, welche an diesem Berge gemacht werden kann.

Ueber die weitere Umgegend des Bein Nevis dürften noch folgende Bemerkungen nicht ohne Interesse seyn.

Die nördlich vom Bein Nevis liegenden Berge bestehen hauptsächlich aus Glimmerschiefer. Die Berge, welche auf der Südostseite Loch Lochy einschliefsen, bestehen aus Uebergängen zwischen Gneus und Glimmerschiefer. In Glen Gloy kommt röthlicher Glimmerschiefer vor, mit schiefrigem Quarzfels wechselnd. Diese Gesteine finden sich in Glen Funtick, Glen Roy. Hier enthält der Glimmerschiefer schöne Granaten. Vor der Vereinigung von Glen Roy mit dem Speanthale liegt dieses ganz im Glimmerschiefer, bis nach dem Ben Nevis hin. In demselben kommen Lagen von körnigem Urkalkstein vor; im Speanthale, 1 englische Meile unterhalb Kippoch; in Glen Roy, bei Coldivan 1 englische Meile oberhalb Kippoch.

Das Streichen des Glimmerschiefers ist in dieser ganzen Gegend sehr beständig der Richtung des grofsen Glen von Schottland parallel, zwischen Stunde $3\frac{1}{2}$ und 5, gewöhnlich Stunde $4\frac{1}{4}$. Das Fallen, gewöhnlich steil gegen Südost, bisweilen nur gegen Nordwest.

Digitized by Google

Merkwürdiger als diese Kalksteinlager sind die von Feldspathporphyren; sie finden sich in Glen Gloy; eine grünliche dichte Feldspathgrundmasse, durch Hornblende gefärbt.

Im Glen Roy, bei Coldiwan, ein rother Feldspathporphyr; 4 Fuſs mächtig, am Gehänge des Thales gegen 100 Fuſs hoch, und im Streichen auf 100—120 Schritt Länge deutlich entblöſst und den Glimmerschieferschichten parallel; nicht mit denselben verwachsen, sondern deutlich getrennt.

In dem Speanthale, wenig oberhalb des Kalksteinlagers; zwei Porphyrlager: eins mit dunkler Hornblende, 10—12 Fuſs mächtig, beinahe senkrecht stehend (Streichen Stunde $4\frac{1}{2}$); das andere theils dicht und dann dem Porphyr des Bein Nevis ähnlich, theils mehr krystallinisch, deutlich aus Hornblende und Feldspath zusammengesetzt.

Auf den Ausdruck Lager ist nur in sofern Gewicht zu legen, als dadurch bezeichnet wird: die Masse des Porphyrs bildet eine Platte, welche der Schieferung des Glimmerschiefers parallel liegt; eben so beschreiben wir Trapplager in geschichtetem Flötzgebirge.

Der Loch Eil ist bei Corran Ferry an seinem unteren Ende, bis auf einen engen, dem Meeresspiegel gleichen, Ausgang geschlossen, und stehet so mit dem, an Breite zunehmenden in gleicher Richtung gegen Südwest sich erstreckenden Loch Linnhe in Verbindung. Nahe bei Corran Ferry erstreckt sich von diesem aus der enge Loch Leaven gegen Osten in das Land hinein, und begränzt auf diese Weise die südlich und südwestlich von Glen Nevis liegenden Berge.

Am südlichen Ufer vom Loch Leaven, unfern Ballahulish, findet sich ein feinkörniger Granit, mit vielem weiſsem, wenig rothem Feldspath, und mit einer Menge

Digitized by Google

schwarzen Glimmers. Derselbe dehnt sich gegen Südwest nach dem Loch Linnhe an der Küste aus, doch sollen die höheren Berge aus Gneufs und Glimmerschiefer bestehen und der Granit nur in der Tiefe vorkommen. In demselben finden sich Ausscheidungen, die bei weitem mehr Glimmer als die Hauptmasse enthalten, und von fern als schwarze Geschiebe in dem helleren Granit erscheinen. Diese Ausscheidungen enthalten auch Hornblende und werden dadurch grünsteinartig.

Gegen Osten hin folgt nach dem Granit, Gneufs, der in Glimmerschiefer und selbst in Thonschiefer ohne bestimmte Grenze überzugehen scheint. Dieser Thonschiefer erreicht an dem Ufer des Loch Leaven eine ziemlich bedeutende Ausdehnung, und mehrere grofse Dachschieferbrüche schliefsen das Innere desselben auf. Der Dachschiefer ist von schwarzer Farbe, auf den Schieferungsflächen gestreift, voll von Schwefelkieswürfeln, nicht sehr feinschiefrig; bis auf kleine stumpfwinkliche Parthien sehr gradschiefrig. Derselbe wechselt mit Schichten von derselben Masse, die aber ganz dicht, und daher zur Schiefergewinnung unbrauchbar sind, so wie mit Bänken von Quarzfels ab. Die Schieferung ist der Ablösung dieser Bänke parallel, das Streichen Stunde $11\frac{1}{2}$, das Fallen 70 Grad gegen Westen.

In diesem Dachschiefer setzen zwei Grünsteingänge auf. Ihr Streichen ist Stunde 4. Der eine fällt dabei mit 35 Grad gegen Süden, ist 5—6 Fufs mächtig, unregelmäfsig abgesondert, aber doch ist stets eine vorherrschend gegen die Saalbänder rechtwinkliche Zerklüftung sichtbar. An einigen Punkten ist er mit dem unveränderten Nebengestein zusammengewachsen. Er macht auf dem Liegenden treppenförmige Haken in das Nebengestein. Der andere fällt seiger und ist 3—4 Fufs mächtig.

Digitized by Google

Dem ersten Gang parallel setzen mehrere 2—3 Zoll mächtige Quarzschnüre in dem Schiefer auf, auch sind wohl einige Ablösungsflächen demselben parallel.

Ein Lager von grauem, körnigem Kalkstein, auf dessen Ablösungen viele Glimmerblättchen vorkommen, liegt etwas östlich von den Dachschieferbrüchen in dem Schiefer, und geht durch dünne Lagen ganz in denselben über. Auf der Nordseite von Loch Leaven kommt ein ähnliches Kalksteinlager, welches Lepidolith enthält, weiter gegen Westen Ballahulish gegenüber vor.

Nach dem Loch Leaven öffnet sich das herrliche Glen Ioe, unten gegen Süden, dann gegen Osten sich hinaufziehend, bis auf den Rücken, über den die Militairstrafse von Glasgow nach Fort William führt. Der Ausgang dieses tief eingeschnittenen Thales liegt im Glimmerschiefer, der anfänglich am rechten Thalgehänge zu einer bedeutenden Höhe hinaufsteigt, welche aber nach Clachaig immer mehr und mehr abnimmt. An einer kleinen, quer in das breite Thal laufenden Felsrippe ist die Grenze dieses Glimmerschiefers und eines dichten Feldspathporphyrs, welcher die Schichten desselben durchschneidet. Hier ist der Wendepunkt in der Richtung des Thales. Der auf der linken Seite dem untern Theile gegenüberstehende Berg besteht ganz aus Porphyr. Derselbe zieht sich auch auf der rechten Seite in einer schrägen Linie an dem Abhange bis ins Thal hinein. In der Bachsohle steht ein dem von Ballahulish ähnlicher Granit an, der eine grofse Menge von Ausscheidungen enthält, die theils aus dunklem Feldspathgestein, theils aus Grünstein, theils aus einem gneufsartigen Gemenge bestehen, und mit denen an einigen Punkten der Granit auf die wunderlichste Weise abwechselt.

Gneufsartige Gesteine bilden noch auf eine kurze Erstreckung den unteren Abhang der Berge. Dann kommt

Digitized by Google

ein dichtes Feldspathgestein; es befinden sich selten kleine Feldspathkrystalle darin; die senkrechten Klüfte geben demselben ein geschichtetes Ansehen. Weiter aufwärts ändert sich dies Gestein in einen vollkommenen Feldspathporphyr um. Epidot kommt bisweilen ganz dicht, in kleinen Schnüren darin vor; ganz auf dieselbe Weise ein Fossil von ziegelrother Farbe (Wilhamit genannt) und nach Dr. Wollaston's Untersuchungen nur eine Varietät von Epidot. Die ganze Masse des Gesteins scheint diesem rothen Mineral seine Färbung zu verdanken zu haben.

Oberhalb des kleinen Loch Trevitt in diesem Thale, steigt die Sohle desselben viel stärker an. Kleine Berggruppen ziehen quer durch dasselbe hin, und sind nur durch Wasserrisse durchbrochen. Sie scheinen eine Reihe kleiner übereinander liegende Seen zu bezeichnen, welche jetzt trocken gelegt sind. Der Porphyr hält bis an das Ende des Thales aus; die Berge erheben sich noch ziemlich hoch über den Wassertheiler.

Diese Porphyr- und Feldspathgesteine haben manche Aehnlichkeit mit den grünen Porphyren von Cumberland, welche oberhalb Keswick in Borrowdale so ausgezeichnet sich finden.

Digitized by Google

3.

Geognostische Bemerkungen über die Umgebungen des Kaspischen Meeres.

Von

Herrn Eichwald

in Wilna.

Das Kaspische Meer bietet in naturhistorischer Hinsicht sehr viele Eigenthümlichkeiten dar, die es gleich vor allen andern Landseen auszeichnen. Schon sein auffallend niedriges Niveau, wodurch es unter dem des schwarzen Meeres, mithin unter dem Niveau des Oceans gelegen ist, macht es zu einem Landsee, der um 117,817 Pariser Fufs tiefer, als der Aralsee liegt. Aber so wie die oft unergründliche Tiefe des Baikals, der rings her von Lava- und andern vulkanischen Massen umgeben wird, nur in vulkanischen Ursachen bedingt zu seyn scheint, so gilt dies wohl auch zum Theil von dem so sehr gesunkenen Niveau und der bedeutenden Tiefe an einzelnen Stellen des Kaspischen Meeres. Dies mogte zum Theil auch durch die stärkere Ausdünstung, von dem heifsen Klima bedingt, immer mehr sinken, wäh-

Digitized by Google

rend die durch wenige Flüsse ihm zugeführte Wassermasse jener starken Ausdünstung nicht das Gleichgewicht halten konnte. Da aber mehrere Ufer, vorzüglich die Ostküste am Balchanischen Meerbusen, häufig gebrannte Porphyr-Massen, selbst Lava zeigen, und pseudo vulkanische, noch jetzt bestehende Ursachen an der Westküste bei Baku thätig sind; so sieht man gleich, dafs durch sie grofse unterirdische Höhlen entstehen mufsten, die das Seewasser allmählig in sich aufnahmen, und gerade dadurch den Wasserspiegel erniedrigten. Schon die beiden Porphyrfelsen, der Kasbek und Elbrus, an Höhe den Montblanc überragend, so wie der ganze Kaukasische Felsenkamm, vulkanischer Natur, liefsen bei ihrer Bildung eine bedeutende Erniedrigung des Kaspischen Meeres erwarten, so wie durch ihre Bildung überall unterirdische Höhlen entstehen mufsten, in die sich das Wasser des Sees allmählig zurückzog.

Aufserdem zeichnet sich das Kaspische Meer durch seinen erhöhten Salzgehalt, vorzüglich durch sein Bittersalz aus, wodurch das Wasser ungeniefsbar wird, und auch ohne Zweifel das thierische Leben verhindern mufs. Das Wasser des schwarzen Meeres erscheint zwar salziger, aber nicht so bitter, weil es vorzüglich Kochsalz enthält, während sehr viel Bittersalz im Wasser des Kaspischen Meeres aufgelöst ist. Daher ist jenes Meer reich an Thieren, dieses an ihnen sehr arm, was hauptsächlich von den Schaalenthieren gilt, den eigentlichen Meerthieren, während die Fische, als Süfswasserthiere, meist an den Ausflüssen der gröfseren Ströhme wohnen, und dadurch dem bittersalzigen Seewasser entgehen.

Tjukkaragan. Das Kalkgebirge von Tjukkaragan, an der Ostküste, erhebt sich ganz nahe am Ufer zu

Digitized by Google

einer bedeutenden Höhe; weiter nach Süden hin streicht es immer mehr von ihr entfernt. Die Gebirgsmasse ist ein Kalkstein, der nach unten versteinerungsleer oder nur mit wenigen Muschelversteinerungen angefüllt ist, nach oben dagegen ganz aus zweischaaligen Muscheln besteht, die so dicht in ihm liegen, dafs sie ganz und gar seine Masse zusammensetzen. Der dichte Kalkstein ist meist schmutzig weifs, oder grau, wird aber auch bläulich grau, und zieht sich sodann ins gelbliche; er ist jedoch nicht sehr fest, aber auch nicht lose; sein Korn ist ziemlich fein und dicht, wird mitunter dichter und fester, und führt, jedoch selten, Versteinerungen. So zeigt sich nur hin und wieder eine *Cardium* ähnliche Muschel. Die Art weicht etwas von der *Cardium edule* des Meeres ab. Sie erscheint stärker in die Länge gezogen und dabei schmäler, die Schaalen sind flacher und das Schlofsende ist nicht so stumpf; die Längsstreifen sind nächstdem sehr fein, gar nicht so grob, wie beim *Cardium edule* oder *rusticum;* die Rippen dagegen springen stark hervor. Die Gröfse der meisten übersteigt nicht $\frac{1}{4}$ Zoll. Es sind aber blos Abdrücke der Muscheln, in Geschieben am Ufer, und daher wenig erkennbar.

Vorzüglich enthält der gelbliche Muschelkalk Versteinerungen. Zu den kleinen *Cardien* gesellen sich in ihm deutliche *Mytili* und *Donaces;* jene entfernen sich kaum durch gröfsere Breite bei gleicher Kürze von dem jetzt im Meere lebenden, etwas spitzer zulaufenden *Mytilus edulis* oder *polymorphus;* diese *Donaces* dagegen sind jetzt dem Kaspischen Meere ganz fremd, und finden sich nur im schwarzen Meere. Aber der einzige hier lebende *Donax trunculus* unterscheidet sich, der äufseren Gestalt nach, von der versteinerten Art der Ostküste des Kaspischen Meeres, die weit kleiner ist. Auch andere, zuweilen gröfsere, oft kleinere, der Venus ähnliche Mu-

Digitized by Google

scheln, erschienen gleich jener als Steinkerne und undeutliche Abdrücke im Kalke. *Venus gallina* ist sehr häufig im schwarzen Meere, findet sich aber im Kaspischen Meere nicht mehr lebend, nur selten abgestorben, in seinen Schaalenresten, an der Nord- und Westküste desselben. In andern Massen ist dagegen die Zahl der versteinerten Muscheln schon weit bedeutender, sie bilden auch weit gröfsere Blöcke, und mögen irgendwo an der Küste anstehen. Dieser Kalkstein ist nicht besonders fest, eher bröcklich zu nennen, weil wegen der vielen an einander klebenden Muschelschaalen überall leere Räume vorkommen; seine Farbe zieht sich etwas ins blafs rosenrothe. Er bildet offenbar einen Muschel führenden Kalktuff der neuesten Tertiärzeit, den *Calcaire moëllon* der Franzosen, wie er an den meisten europäischen Küsten von Norwegen, Frankreich, Spanien und Italien vorkommt, vorzüglich ausgebreitet aber an der Nordküste des schwarzen Meeres, vom Dnesterausflusse bis zum Bug und Dneper, von mir beobachtet worden ist. Die Muscheln, als Steinkerne in ihm enthalten, erscheinen oft sehr grofs, und meist alle einer Venus-Art angehörig. Sie bildet aber kaum die gegenwärtige Art der *Venus gallina* des Meeres; ihr Schlofsende läuft nicht so spitz zu, und die Schaale ist überhaupt weit gröfser, aber zugleich auch dünner, daher durchscheinend und so zerbrechlich, dafs sie ganz zerstört erscheint, und nur ihre Steinkerne zeigt. An ihnen erkennt man deutlich die grofsen Muscheleindrücke, die sich hier als starke Erhabenheiten darstellen, und zu beiden Seiten des Schlosses liegen. Dies findet sich der Mitte näher, nicht wie bei *Venus gallina* stark nach der einen Seite hin; an der äufseren Seite der Schaale sieht man übrigens überall Querstreifen.

Digitized by Google

Eine andere Gebirgsmasse, die wohl weit verbreitet, die bedeutendste ist, und hier auf dem versteinerungsleeren Kalkstein aufliegt, besteht ganz und gar aus versteinerten Muscheln, die alle von mittlerer Gröfse, wie dicht an einander geklebt sind, und fast ohne alle Bindemasse, diese ziemlich bedeutende Formation zusammensetzen. Von den Muschelschaalen erkennt man nichts, sondern die ganze Masse besteht aus Kalk, in dem meist die Abdrücke der Muscheln sichtbar sind, und durch einander verworren liegend, die feste Gebirgsmasse bilden. Nur selten sieht man dünne, weifse Schaalen, die, der Gestalt nach, der Venus gleichen, und daher auch nur Querstreifung zeigen. Nach der Lage des Schlosses, wäre es die oben erwähnte Art, nur weit kleiner, als sie. Der Stein selbst ist weifs, seine Härte weit bedeutender, als die der eben genannten Masse. So weit ich die Küste verfolgte, und die über 80 Faden hohen, sehr schroff emporragenden Gebirge beobachtete, fand ich überall diesen Muschelkalk der Tertiärzeit herrschen; er liegt meist horizontal geschichtet, selten von dieser Lage etwas abweichend, und bildet die ganze Landecke von Tjukkaragan. An der Küste liegen meist ungeheure Blöcke von diesem Kalksteine, mit andern versteinerungsleeren Kalktrümmern gemischt, übereinander, und bilden verworren wilde Gruppen, über die man mit der gröfsten Mühe sich einen Weg bahnt. Sie scheinen durch eine grofse Revolution vom Gebirge losgerissen und hieher geschleudert zu seyn. Nach oben erstreckt sich dagegen ein ganz flaches Land, dessen Grund derselbe Versteinerungskalk bildet, und von einer sehr kärglichen Vegetation bedeckt wird.

Merkwürdig ist endlich ein grauschwarzer, ziemlich weicher Kalkstein der Tertiärzeit, der zu oberst jene beiden Muschelkalksteine zu decken pflegt. Er besteht

Digitized by Google

durchweg aus kleinen Serpulen-Versteinerungen, die seine ganze Masse bilden, und zwischen sich etwas bröcklichen Kalk enthalten. Die Serpulen sind kaum eine Linie dick und haben eine völlig runde Oeffnung, die von der letzten Windung etwas absteht. Die Windungen sind selten in einer Ebene aufgerollt, sondern stehen meist von ihr ab. Im Kaspischen Meere leben diese Seethiere *) nicht mehr, aber im schwarzen Meere habe ich eine sehr verwandte, jedoch noch kleinere Art Serpulen beobachtet, die hier auf einem Fucus lebt. Häufiger finden sich dagegen versteinerte Serpulenröhren; in Volhynien und Podolien über der Kreide im Tertiärkalke, den sie ganz und gar zusammensetzen. Eben so merkwürdig ist eine andere Solen artige Versteinerung, die nur in einzelnen Stücken mit vielen kleinen Kieselgeschieben untermischt, sich in jenem Serpulenkalk findet, und nicht über 9 Linien lang zu seyn pflegt. Auch dieser Solen fehlt dem Kaspischen Meere gänzlich, ist aber von mir an der Ostküste des schwarzen Meeres angetroffen worden, und liefert mithin einen neuen Beweis über die Aehnlichkeit der untergegangenen Thierwelt des Kaspischen mit der noch jetzt bestehenden des schwarzen Meeres, woraus schon die frühere Verbindung beider Meere in der Vorwelt folgt.

Etwas südlicher von der Landspitze zeigten sich in der Bucht von Tjukkaragan nicht minder hohe Gebirge aus demselben Kalksteine der Tertiärzeit gebildet. Der Muschelkalk enthielt auch hier nur dicht an einander kle-

*) Wenigstens habe ich diese nirgends gefunden, so wie auch Pallas nicht, wenn gleich S. G. Gmelin (Reise III. S. 248) *Serpula triquetra* und *conglomerata*, als Bewohner des Kaspischen Meeres, aufführt; sie kommen aber eben so wenig, als die von ihm genannte *Chama cor*, dort vor.

Digitized by Google

bende Muschelschaalen, fast ohne alles kalkige Bindemittel. Er ist übrigens tuffartig, weich und löchrigt, da überall die Muschelschaalen zwischen sich leere Räume zurückliefsen. Dabei sind aber die Abdrücke der dicht in einander liegenden Muschelschaalen so undeutlich, dafs man unmöglich die Gattungen erkennt. Am deutlichsten erscheint ein Mytilus; die übrigen weit zahlreichern Abdrücke sehr zertrümmerter Muschelschaalen gehören vielleicht Venus — weniger Cardien-Arten an. Etwas weiter befinden sich zwei Bergkuppen, die von den Truchmenern zu einem Fort benutzt worden waren, das aus übereinander gehäuften Steinhaufen errichtet ist. Die Felsmasse dieser Bergkuppen ist gleichfalls tuffartig, weich, die Muscheltrümmer sind meist lose, von grofsen Zwischenräumen durchsetzt, und kaum durch ein kalkiges Bindemittel verbunden. Die Schaalen sind nur fein, dünn, ganz verkalkt, hin und wieder glänzen Kalkschüppchen an ihnen, und alle gleichen nur einer Art Muscheln, einem Donax. Diese Muschelschaalen sind innig an einander geklebt und bilden dadurch ganz allein den Muschelkalk. An dem Schlofs erkennt man deutlich einen Zahn, nebenbei eine Grube, und an den Seiten einen Nebenzahn, wodurch die Gattung der Donax am meisten entspricht, obgleich sie auch einigermafsen an Tellina gränzt, mit der jedoch die allgemeine donaxähnliche Form nicht übereinstimmt. Auffallend ist es, dafs auch dieser Kalkstein nur aus einer Art Muscheln zusammengesetzt ist.

Die Felsmassen, die auf dem Höhenplateau zwischen dem Kaspischen Meere und dem Aralsee herrschen, gränzen sehr an die neue Formation der Tjukkaraganschen Gebirge. Hier nehmen Mergel- und Kalkberge der Tertiärzeit überall die Kuppen und Ebnen ein. Man sieht so in einem gelblichen, ziemlich festen Mergel, deutliche

Digitized by Google

Cardien, dem edule auffallend verwandt, und kleine Paludinen, oft nur eine 3 Linien lange, wie sie noch jetzt im Kaspischen Meere lebt. An andern Stellen wird der Mergel kalkartig, und nimmt eine hellrothe Farbe an, enthält aber immer dieselben Cardien und Paludinen. In andern Stücken dagegen, die eher blafsgelb erscheinen, gesellen sich zu diesen beiden Arten, die durch und durch die ganze kalkigt-merglichte Masse zusammensetzen, kleine Ampullarien, wie sie sich im volhynischen und podolischen Tertiärkalke über der Kreideformation häufig finden. Sie sind kaum Linien lang und $\frac{1}{4}$ Linie dick, leben aber gegenwärtig weder im Kaspischen noch im schwarzen Meere. Noch weit merkwürdiger ist endlich ein Kalkmergel, der ganz und gar aus kleinen Cycladen besteht, deren weifse, etwa 2 Linien lange Schaalen ganz verkalkt erscheinen. Sie liegen so dicht aneinander, dafs sie den ganzen Mergel zusammensetzen, und zwischen sich nur einzelne Paludinen enthalten. Die Cycladenart scheint gegenwärtig den dortigen Gegenden fremd zu seyn, da ich sie nirgends an der Ostküste lebend fand, vielleicht weil Flüsse, oder ein niederes stehendes süfses Wasser fast nirgends bemerkt werden. Dieser Mergel bildet also eine interessante Süfswasserformation der Tertiärzeit, die ohne Zweifel jenen Landsee-Muschelkalk deckt. Endlich mufs ich noch eines rogensteinartigen Kalksteins gedenken, der sich meist versteinerungsleer, zuweilen aber mit jenen Cycladenresten findet, und daher gleichzeitiger Bildung mit jener Süfswasser-Formation seyn mufs. Sein Gefüge besteht aus einer Menge ganz kleiner Körner, die dicht an einander liegen, und zwischen sich nur selten feine Muscheltrümmer enthalten. Man könnte sie leicht für Muschel- oder Fischrogen halten, wenn sie sich nicht in so grofser Menge fänden; übrigens besteht diese Masse aus kohlensaurem

Digitized by Google

Kalk mit etwas Thonerde vermischt, und ist bald rothbraun, bald grau von Farbe.

Tarki. Nahe am Meeresufer von Tarki, an der Westküste des Kaspischen Meeres, findet sich ein kleiner Hügel, der aus einem dichten Kalksteine besteht. Er ist meist grau, ins schwärzliche sich ziehend, und enthält eine Menge kleiner, zweischaaliger Muscheln; oft sind die Schaalen verschwunden, und in den leeren Räumen findet sich angesammelter Eisenocker. Am Ufer selbst liegen eine Menge Trümmer von Muschelkalkstein, der sehr lose ist, und nur aus verkalkten Muschelschaalen besteht. Die Stadt selbst liegt auf einem hohen Kalkfelsen, der ziemlich schroff die letzte Abdachung des kaukasischen Gebirges bildet. Am Festungsberge bemerkt man eine sehr mannigfache Bildung der einzelnen Schichten. Weil hier die Heerstrafse mehrere Fufs tief durch den Felsen gesprengt ist, so kann man die gegenseitige Lagerung der verschiedenen Formationen sehr gut beobachten. Die zunächst hier zu Tage anstehende Formation ist ein Tertiärkalk von grauer, oder von einer aus gelb und braun gemischten Farbe, von splittrigem Bruche und bedeutender Härte, aber mit einzelnen Zellräumen, in denen sich krystallinischer Kalkspath angesammelt hat; er führt keine Versteinerungen. Auf ihm liegt aber ein Versteinerungskalk von eigenthümlichem Gefüge; er ist dicht und fest; die Muschelschaalen erscheinen hier in bläulichen Kalkspath verwandelt, und auf Zellräumen hat sich etwas Ocker angesammelt. Auf diesem ruht ein anderer derber Kalk von feinkörnigem Gefüge und wenigen Spuren von Muschelversteinerungen. Hierauf folgt ein ganz poröser, fast sinterartiger Kalkstein von sehr grofsen Löchern durchsetzt, die von versteinerten Serpulenröhren herzurühren scheinen. Diese sind oft $\frac{1}{4}$ Zoll dick, meist aber weit dünner, und von demselben gelb-

Digitized by Google

lichen Sinterkalke gebildet. Aufserdem finden sich noch kaum eine halbe Linie dicke Serpulenröhren, die von einer ganz dünnen und zerbrechlichen weifsen Kalkmasse gebildet werden, und in den hohlen Räumen des Kalksteins aneinander gruppirt liegen. Der Art nach sind sie offenbar von den planorbisähnlichen Serpulen der Ostküste bei Tjukkaragan verschieden, da sie weit länger und ganz unregelmäfsig aufgerollt erscheinen, so dafs sie den versteinerten Serpulen Volhyniens weit näher stehen. Der poröse Kalkstein enthält im Ganzen ein ziemlich grobes Korn und stellt sich gleich als Tuff dar, so dafs eine Masse der Art über jenem Muschelkalkstein liegend, diesem offenbar ein sehr neues Alter anweisen müfste. Auf ihm ruht zunächst ein anderer versteinerungsleerer Kalkstein, auf dem sich wiederum eine Schicht losen Sandes findet, dessen Quarzkörner fein und gelblich von Farbe erscheinen. Diese Schicht ist nicht über einen Fufs mächtig. Auf diesem Sande liegt ein Kalkmergel, von schwärzlich grauer Farbe und festem Gefüge. Er ist horizontal gelagert, wie alle hier auf- und unterliegenden Massen, und zerspringt leicht in viereckige Trümmer. Auf ihm liegt ferner ein Kalkstein, der jedoch nicht rein kalkig ist, sondern Quarzkörner in sich aufnimmt. Auch in ihm finden sich zuweilen Zellräume mit krystallinischem Kalkspath. Er geht schichtweise nach oben in Sandstein über, der aber wiederum kalkig ist. Dieser enthält dieselben Quarzkörner, wie der unterliegende lose Sand. Hierauf folgt aufs neue ein dichter, muschelleerer Kalkstein; auf ihn aber ein Muschelkalk, wie der oben erwähnte, von gelber oder auch grauer Farbe, mit sehr fein zertrümmerten Muschelschaalen, die nach oben vorzüglich deutlich werden, und ganz verkalkt oder wie krystallinisch kalkartig erscheinen. Daher ist der Kalkstein selbst sehr hart und fest. In

Digitized by Google

einzelnen Zellräumen findet sich ein Eisenocker. Nach oben wird dieser Muschelkalkstein grau und versteinerungsreicher, bildet aber immer dieselbe Masse, nur anders gefärbt. Ueber diesem Kalkstein liegt aufs neue ein Mergel, vergleichbar der Mergelschicht, die wir schon tiefer bemerkten. Er ist grau, zieht sich jedoch etwas ins gelbliche, und nimmt zwischen sich eine Schicht verkalkter Muscheln auf. Die Mergelschicht oben und unten ist fast 3 Fufs mächtig; die Zwischenschicht der verkalkten Muscheln weniger mächtig. Diese liegen hier in einem gelblichen Mergelkalk, der bald locker, bald fester ist; oft befinden sie sich auch im Mergel selbst. Die Arten sind eben so wenig zu erkennen, gleichen aber den Cardien. Auf dem versteinerungsleeren Mergel liegt ein ziemlich loser, tuffartiger Muschelkalk, der weifslich von Farbe und ziemlich bröcklich ist, und nur aus verkalkten Muscheln besteht. Der Kalk färbt dabei stark ab, ist ganz weifs und locker; die Muschelschaalen liegen dicht durch einander, und hin und wieder bemerkt man auch in Zellräumen gelblichen Ocker angesammelt; mitunter verschwinden die Muscheltrümmer; der Kalk wird versteinerungsleerer, und fester, und zieht sich ins Graue, dies ist dann die höchste Kalkschicht die sich am Hohlwege des Festungsberges findet.

Doch giebts noch höhere Kalkformationen von anderer Bildung; man findet sie aber mit einem Muschelkalke, den weifs verkalkte Muschelschaalen auszeichnen, wechseln. Man bemerkt eben so einen versteinerungsleeren Kalkstein, der mit Sandstein wechselt, oder dieselbe Masse bildet, so dafs er an einzelnen Stellen sandig, an andern aber kalkig erscheint. Unter und über ihm bemerkt man oft losen Kalkstein mit verkalkten Muschelschaalen, der oft sehr niedrig, oft sehr hoch liegt. In dem reinen Sandstein bemerkt man gleichfalls oft

Digitized by Google

Muschelversteinerungen, aber immer dieselben wie im Kalksteine, nur scheinen sie etwas seltner zu seyn. Es sind überall meist Cardien, vielleicht auch Corbulen ähnliche Arten, von nicht grofsem Umfange, meist nur Steinkerne, da die Schaalen ganz verschwunden sind. Der Sandstein in dem sie liegen, ist meist von Eisenocker bräunlich gefärbt oder gebändert; er löfst sich ebenfalls in Schichten oder Lagen ab, oder verwittert auch, so dafs alsdann die Muscheln deutlicher hervortreten.

An andern Stellen bemerkt man einen sehr festen rothbraunen Muschelkalk, auf dessen Bruchfläche, hauptsächlich aber in Drusenräumen, überall Kalkspathkrystalle vorkommen. Es finden sich in ihm deutliche Mytili und eine streifige Glycymeris. Der Mytilus ist sehr dick, und scheint sich wegen des stumpfen Wirbels von den jetzt im Meer lebenden zu unterscheiden. Vielleicht erscheint auch der Wirbel nur deshalb stumpf, weil nur Steinkerne des Mytilus vorkommen, nicht die Schaalen selbst. Auch die Glycymeris ist vielleicht von den gegenwärtig im Meere lebenden Arten verschieden; man erkennt an ihr leicht ein zahnloses Schlofs, die vom Wirbel auslaufenden Längsstreifen, die wiederum von Querstreifen durchbrochen werden. In einem andern Kalksteine von weit hellerer Farbe sind die Glycymeris-Arten weit häufiger, und an Gröfse sehr verschieden. Obgleich nur in Abdrücken, erkennt man doch die dünnen platten Schaalen mit ihrer Längstreifung sehr deutlich, und sieht schon der äufsern Gestalt nach, ihre Verschiedenheit von den Cardien. Auch in diesem Kalksteine bemerkt man Mytili, und aufser ihnen sogar cerithienähnliche Schnecken, doch nur als Steinkerne, daher nicht ganz genau erkennbar. Wahrscheinlich sind es kleine Cerithienformen, die sich noch jetzt, nur in andern Arten, im schwarzen und kaspischen Meere finden, wiewohl hier nur einmal von

Digitized by Google

mir, als auf dem Grunde des Meeres lebend, beobachtet.

Ueberhaupt zeigt die ganze Westküste am Tarki oft sehr hohe, abgerissene Gebirgsschichten, in denen Kalkstein und Sandstein wechseln. Durch ihre Verwitterung entstehen oft abgerissene, eckige, spitzige Kanten, die dem Ganzen ein zackiges Ansehen geben. Dann lösen sich in dem Sandstein, der oft gebändert erscheint, längliche, platte Nieren ab, die ebenfalls aus der oft senkrechten Steinwand hervorragen, und im Innern kreisförmige Streifen zeigen, und bald versteinerungsleer sind, bald sehr viele Versteinerungen führen. Unter diesem gebänderten Sandstein liegt mitunter ein anderer, von gräulicher Farbe, und feinem Korn, mit einigen Muschelversteinerungen. Man bemerkt in ihm feine schwärzliche Körner, etwa schwärzlich gefärbte Quarzkörner; nächstdem finden sich auch hier in Zellräumen kleine Kalkspathkrystalle. Ueber dem versteinerungsleeren Kalk liegt auch hier an der Küste ein Muschelkalk, mit bald gröfseren, bald kleineren Muschelversteinerungen, die ganz verkalkt erscheinen. Beide liegen mehr unter dem Sandstein. Unter dem Muschelkalkstein liegt noch ein anderer, der weit fester ist, und dessen Muschelschaalen ganz krystallinisch kalkig erscheinen, und meist schwärzlich gefärbt sind. Dieser Kalk findet sich aber in sehr vielen Stellen um Tarki. Dann folgt über dem Sandstein mit Muschelversteinerungen aufs neue ein ähnlicher Muschelkalk mit weifsen verkalkten, den Corbulen ähnlichen Schaalen, sehr grofsen oft mit kleinen gemischt. Auf diesem zunächst liegt ein grauer fester Kalk mit Muscheltrümmern, und über ihm findet sich alsdann ein fester Kalkstein mit verkalkten Muschelschaalen, wie sehr oft in der hiesigen Gegend. Er bildet alsdann die äufserste Formation, doch findet er sich auch an andern

Digitized by Google

Stellen viel tiefer, so dafs im Allgemeinen wohl hervorgeht, die Gebirgsformationen rühren alle aus einer Zeit her, und sind nur durch Localitäten einigermafsen verändert.

Daher fällt es nicht weiter auf, dafs sich auf der östlichen Seite der Stadt, unfern der Küste, am Fufse des Berges auf dem die Stadt liegt, ein Kalkstein mit jenen zahlreichen, verkalkten, kreideweifsen Muscheln findet, und tiefer unter ihm ein ganz weicher, feinkörniger Sandstein von gelblicher Farbe beobachtet wird, der eben so einige verkalkte Muscheln in sich schliefst. Weiter unten trifft man aufs neue auf einen festern Kalk mit jenen Muschelversteinerungen, die, in krystallinisch dichten Kalk verwandelt, schwärzlich von Farbe sind; wie auch jener Kalkhügel am Meeresufer, den ich zuerst bei meiner Landung untersuchte, und der noch weit niedriger gelegen, ganz aus diesem Kalksteine besteht. Etwa 10 Werst südlich von Tarki findet sich ein ziemlich warmes Schwefelwasser, in dem, aufser dem Gehalte von Hydrothionsäure, noch einige Salze durchschmecken. Das Schwefelwasser quillt aus einem versteinerungsleeren Kalkstein hervor, der flachmuschlig im Bruche, auf der Bruchfläche oft braune Streifen zeigt, und dabei sehr fest und dicht ist. In der Nähe von Tarki soll sich auch gediegen Schwefel finden.

Auf der Mitte des Wegs vom Schwefelbade zur Stadt, findet sich ein kaltes Quellwasser, das einem Sandsteinfelsen der Tertiärzeit entquillt. Der gelbliche Sandstein ist meist feinkörnig, ziemlich hart und fest. Ob er auf oder unter jenem Kalksteine lag, war nicht deutlich zu bemerken; weiterhin zeigten sich aber in einer tiefern Gegend mehrere Arten eines Muschelkalksteins, die über einander lagen, und aufserdem auch ein Sandstein, der sich unter diesem Tertiär-Kalkstein befand.

Digitized by Google

Dieser Sandstein ist zwar etwas loser, und bildet gebänderte Schichten; doch hat er dasselbe feine Korn, wie der oben erwähnte, etwas härtere Sandstein. Der Kalkstein dagegen ist grobkörniger und von splittrigem Bruche, auf dem sich kleine Kalkspathkrystalle zeigen. Seine Farbe ist schwärzlich, während jener eher bläulich und braun gestreift erscheint. Auf diesem letztern Kalksteine liegt hier ein Muschelkalkstein von verschiedenem Gefüge; zuerst ein harter Muschelkalk, meist grau, mit gelblichen oder schwärzlichen Streifen, von festerm krystallinischem Gefüge. Jene Streifen entstehen meist von den in schwärzlichen Kalk verwandelten Muschelschaalen; die gelblichen Flecke dagegen von Ockeransammlungen in hohlen Zellräumen. Aufserdem findet sich eine Menge kleiner glänzender Kalkspathkrystalle in der Masse. Er ist meist sehr mächtig, oft schief geneigt; an andern Stellen ist er fest, und man bemerkt nur die schwärzlichen, fast gar nicht näher zu erkennenden Muschelschaalen in ihm, und zwischen ihnen zeigt sich eine ziemlich derbe Kalkmasse von gelber Farbe. Jene Muscheltrümmer scheinen jedoch Venusmuscheln eher als Cardien angehört zu haben; daher zeigen sich auch reifenartige Querstreifungen. Unter dieser Kalkmasse liegt, näher nach Tarki hin, ein anderer, fast tuffartiger Muschelkalk, in dem die Muschelschaalen weifs calcinirt erscheinen. Einige Schaalen sind ziemlich grofs und scheinen den Cardien ähnlich, obwohl nicht deutlich genug bestimmbar. Zwischen diesen gröfsern Muschelschaalen liegen dünne, kleinere Schaalen derselben Art. Die weifse Kalkfarbe geht oft in eine gelblich braune über. An manchen Stellen kann man deutlich sehen, wie einzelne kalcinirte Muschelschaalen in schwärzliche übergehen, welche den über ihm liegenden Kalkstein bilden. Dadurch geht das gleichzeitige Alter dieser beiden Formationen hervor.

Digitized by Google

In andern Muschelkalksteinen, die noch näher nach der Stadt die zahlreichen Berge bilden, liegen die ganz weifs verkalkten Muschelschaalen fester und dichter in der härteren, braunrothen Kalksteinmasse. Sie zeigen aber nirgends das Schlofsende deutlich, und sind daher sehr schwer bestimmbar; doch verräth die allgemeine Form ihre Aehnlichkeit mit einer Corbula, die am Ausflusse der Wolga, und wahrscheinlich auch des Tereks, häufig ist. Deshalb sind auch die nur wenig erhaltenen kreideweifsen Schaalen quergestreift, und zeigen schwache Längsstreifen, die jedoch meist verlöscht sind. Endlich findet man, etwa 20 Werst von Tarki südwärts, eine Muschelkalkformation, aus der die Festung erbaut ist, die offenbar zu einer ganz neuen Bildung gehört. Sie ist aber fester und dichter, daher zu Bausteinen passender. Man bemerkt in ihr kleine Muscheltrümmer, durch Kalkmasse innig mit einander verbunden, wodurch ein tuffartiger, doch fester Kalkstein entsteht. Diese Masse ist aber an andern Stellen leichter, poröser, und die Muscheltrümmer verschwinden fast aus ihr. Dadurch erscheint der Kalkstein durchlöchert, und besteht dann aus reinem Kalkstein. Mitunter enthält er sogar ein ganz verschiedenes Gefüge; man bemerkt zwar Muscheltrümmer in kleinen, gar nicht bemerkbaren Bruchstücken, denen Kalktheilchen zugesellt sind: dann enthalten sie auch Quarz- und Kieselgeschiebe, oft in gröfseren Massen. In diesen Abänderungen erscheinen jedoch die Muschelschaalen gröfser, der Länge nach gestreift und gleichen den Cardien. Die Kalkmasse tritt als krystallinisches Bindemittel sehr deutlich hervor. Das Ganze, hellgelb von Farbe, führt kreideweifse Muscheln.

Aus allen diesen Massen geht also deutlich hervor, dafs sie einen Muschelkalktuff, von verschiedenem Gefüge der neusten Tertiärzeit bilden, und mit den früheren

Digitized by Google

ganz ähnlichen Bildungen der Ostküste zu einem ausgebreiteten Landseebassin der Tertiärzeit gehören, wie dieselben Massen auch an der Nordküste des schwarzen Meeres um Odessa die neueste Küstenland-Formation bilden.

Derbend. Das Gebirge von Derbend ist ziemlich einförmig gebaut, und besteht aus einem tuffartigen Muschelkalkstein der Tertiärzeit, auf den höher hinauf ein versteinerungsleerer Kalkstein folgt, der mit Sandstein abwechselt. Der Tertiär-Muschelkalk, der zunächst um Derbend alle Bergkuppen bildet, ist gelblich, ziemlich fest, so dafs alle Häuser, gleich wie die Mauer der Stadt, aus ihm erbaut sind, und selbst die Grabsteine daraus bestehen. Er enthält Steinkerne von mittelmäfsig grofsen zweischaaligen Muscheln, die den versteinerten Muscheln von Tarki und Tjukkaragan, also Cardien- und Venusarten gleichen, nur viel kleiner sind, als sie. Die Form des Cardiums ist ziemlich deutlich; an andern Stellen erschienen alle versteinerten Muscheln glatt und glichen eher den Venusarten. Vom kalkigen Bindemittel sieht man sehr wenig, denn die ganze Masse besteht aus zusammengekitteten Steinkernen. Hin und wieder bemerkt man krystallinischen Anflug von Kalkspath. Die gelbe Masse, die sich mitunter ins Braune zieht, scheint von Eisen gefärbt zu seyn. Südwärts von Derbend wird diese Masse in sofern etwas verändert, als die Muscheln stärker zertrümmert erscheinen, und man nie ganze Muscheln findet, wie in dem andern Muschelkalk westwärts. Die Muscheltrümmer liegen da noch dichter auf einander, und bestehen aus ganz verkalkten Schaalenstücken, die nirgends eine deutliche Form zeigen, und wie im Kalktuffe der Ostküste, oder einer ähnlichen Masse am schwarzen Meere, nur zusammengekittete zweischaalige Muschelreste bilden. Die Farbe ist noch gelber, mit kleinen schwar-

Digitized by Google

zen Flecken gemischt, die Lagerung aber, wie beim andern Muschelkalk, durchweg horizontal. Uebrigens bildet auch er dieselben Gebirge und ist mit ihm gleichzeitigen Ursprungs.

Höher hinauf geht diese Formation in einen hellgrauen fein muschligen Kalkstein über, der ganz feine Muschelversteinerungen führt; sie sind nur als krumme Striche angedeutet, so dafs nicht einmal die Gattung erkannt werden kann. Der feste Kalkstein glänzt hin und wieder krystallinisch, doch findet er sich im Ganzen nur selten. Ich sah ihn nur einmal als geringe Gebirgsmasse anstehen. Mit ihm fast gleicher Bildung mag ein gelblicher, versteinerungsleerer Kalkstein seyn, ganz von der Farbe und dem Aussehen des oben erwähnten Muschelkalks, der dieselben kleinen, schwarzen Flecke zeigt; nur ist er fester, derber, und wo er porös erscheint, sind seine Löcher nur klein und unbedeutend, man findet jedoch nicht die mindeste Spur von Muscheltrümmern in ihm. Eine andere Kalkformation von gleicher Lagerung mit dieser, sieht auch oberflächlich betrachtet fast wie sie aus. Immer ist ihre Farbe gräulich weifs, die Löcher sind noch kleiner, die Flecken eben so schwarz. Nächstdem besteht aber die dichte Masse bei genauer Betrachtung aus lauter feinen Schaalentrümmern, die dicht neben einander kleben, und ganz und gar den Kalkstein zusammensetzen. Höher hinauf erscheint nunmehr ein ganz versteinerungsleerer Kalkstein, grau von Farbe, der hier weit und breit die Gebirge zusammensetzt, ziemlich dicht, fest und kleinmuschlig im Bruch ist. Mitunter nimmt er eine gelbliche Farbe an; dann wird er auch oft quarzig als sandiger Kalkstein, oder Schichten losen Sandes wechseln mit Kalksteinschichten ab, die horizontal liegen und nicht über $\frac{1}{4}$ Fufs mächtig sind. — Da das Gebirge um Derbend sehr dicht mit Waldungen bewachsen

Digitized by Google

ist, so läfst sich die genaue gegenseitige Lagerung dieser einzelnen Massen nicht unterscheiden, doch je höher man das Gebirge ersteigt, desto mehr sieht man auf den verschiedenen Bergkuppen Sandstein und Kalkstein ohne Versteinerungen herrschen, und diejenige Formation bilden, die auf dem Muschelkalksteine aufliegen. — Aus diesem Versteinerungen führenden Kalksteine der Ost- und Westküste geht also deutlich hervor, dafs die ehemaligen Bewohner des kaspischen Meeres vorzüglich zweischaalige Muscheln waren, wie sich deren noch jetzt als sehr häufige, doch meist abgestorbene Bewohner des Meeres im Sande der Küsten und des tiefen Meergrundes zeigen. Aber so wie das Meer gegenwärtig nur wenige Arten Muscheln ernährt, so finden wir auch meist nur ihre oder sehr verwandte Arten unter den Versteinerungen im Muschelkalke. Im Allgemeinen scheinen einzelne Gattungen, die sich in grofser Menge an vielen Stellen versteinert finden, jetzt entweder selten Bewohner des Meeres zu bilden, wie die Glycymeres, Corbulae, Veneres, oder gar nicht mehr im kaspischen, aber wohl im schwarzen Meere vorzukommen, wie die Donaces, Serpulae; nur Mytili und Cardia sind eben so zahlreiche lebende Bewohner des Meeres, als sie sich häufig versteinert finden. Ja sie sind kaum spezifisch von den versteinerten verschieden. Eben so finden sich kleine Paludinen, sowohl lebend als auch versteinert, an den Küsten und im Meeresgrunde.

Mit Unrecht hat man Pectines im Muschelkalk zu finden geglaubt *). Diese sind wahrscheinlich nichts als die stark gestreiften Arten des Cardiums, die man in gro-

*) Marschall-Bieberstein *tableau des provinces situées sur la côte occidentale de la mer caspienne, etc. St. Petersb.* 1798.

Digitized by Google

ſser Anzahl die Masse des Muschelkalks um Derbend zusammensetzen sieht. Da wir aufser den versteinerten Muscheln durchaus keine anderen Reste höherer Thiere, namentlich von Fischen, im Versteinerungskalke finden, so geht daraus hervor, dafs entweder diese Thiere damals als sie umkamen, entweder ganz aufgelöst wurden, so dafs selbst alle Spur von ihnen verschwand; oder dafs sie noch nicht zu den damaligen Bewohnern des Meers gehörten, als jener Tertiärkalk niedergeschlagen wurde. Dieses scheint um so wahrscheinlicher, als die Fische des kaspischen Meeres meist Flufsfische bilden, die sich erst bei so sehr erniedrigtem Niveau des Meeres aus damals entstandenen Flüssen in dasselbe hineinbegeben konnten, während die Muscheln als Meeresbewohner offenbar eine ehemalige Verbindung mit dem schwarzen Meere anzeigen. Jetzt dagegen fangen sie allmählig an, auszusterben, so dafs sie nur mit ihren kalkigen Schaalenresten alle Küsten des Meeres und den Sand der Inseln so gut, wie den des tiefsten Meergrundes, erfüllen.

Baku. Die Gegend um Baku, so wie die Inseln im Bakuschen Meerbusen, zeigen überall denselben Muschelkalkstein der Tertiärzeit. So besteht der Boden, dem das ewige Feuer bei Baku entströmt, aus diesem Muschelkalk, dessen Schaalentrümmer aber so fein sind, dafs es unmöglich ist, die Gattung derselben zu bestimmen; man sieht nur dafs es zweischaalige Muscheln sind, deren Formen ungemein fein und klein gewesen seyn mufsten. Unter ihnen erkennt man jedoch deutliche Abdrücke von kleinen Cardien. Alle Schaalentrümmer liegen dicht aufeinander im Kalkstein, durch ein kalkiges Bindemittel verbunden. Er ist meist schwärzlich von Farbe, was vielleicht von der ihn durchdringenden Naphta herrühren mag, denn er hat einen starken Naphta-Geruch; an andern ist der Kalkstein verschieden, immer aber wie

Digitized by Google

hier, horizontal gelagert. Man sieht ihn da mitunter porös, oder mit kleinen Löchern zwischen den feinen Schaalentrümmern durchwebt, so dafs er dadurch das Ansehen erhält, als ob einmal Feuer auf ihn gewirkt hätte. Die feinen Löcher sind braun von Farbe, und durchsetzen die Kalksteinmasse, die oft nur wenige Muschelschaalen enthält. Weiterhin wird der Kalkstein fester, die Schaalentrümmer erscheinen verkalkt, aber unbestimmbar; andere bläuliche Kalkmassen enthalten ähnliche Löcher, nur scheinen sie da von verwitterten und ausgefallenen Muschelschaalen entstanden, oder zugleich verkalkte Muschelschaalen zu seyn. Weiterhin herrscht die Kalkmasse vor, und nur wenige Muscheltrümmer zeigen sich in ihr, so dafs hier schon eine Formation vorkommt, wie sie weit und breit am Meeresufer herrscht. Sie ist ganz kalkig, von feinem muschligem Bruch und gelblich grauer Farbe. Je weiter man dagegen nordwärts zu den Naphta-Quellen hinaufkommt, desto mehr verschwindet der Kalkstein, und man sieht eine schwärzliche Lehmerde herrschen, die ganz von der Naphta durchzogen ist.

Die Naphta-Gruben sind hier sehr zahlreich und von verschiedener Tiefe. Die beste farblose dünne Naphta zeigt am Araeometer 18⅔ Grad, die schlechste und dabei dickste nur 11 Prozent; jene ist rein, tropfbar flüssig; diese zeigt sich gleichsam in Fäden, wenn sie aus einem Gefäfse ins andere gegossen wird. Die Menge der geschöpften schwarzen Naphta beträgt fürs Jahr 243,600 Pud, während von der weifsen jährlich nur 800 Pud gewonnen werden.

Hier befinden sich auch die grofsen Salzseen, der Massassir, etwa 15 Werst von Baku, der zur Zeit des hohen Wasserstandes etwa 5 Werst Länge hält und halb so breit ist. Sein Umfang beträgt an 12 Werst; man gewinnt von ihm in jedem Sommer an 150,000 Pud

Digitized by Google

Salz, hönnte aber im Fall der Noth an 320,000 Pud gewinnen. Der See Sich, etwa 17 Werst von Baku, ist nur 1½ Werst lang, etwas über 1 Werst breit, und hält mehr als 5 Werst im Umkreise. Er trocknet nie aus. Das Salz setzt sich 3 Zoll dick auf den Boden des Sees; man gewinnt alljährlich davon 20,000 Pud, könnte aber an 200,000 Pud gewinnen. Die andern Seen heifsen Kale, Mahomedi, Balachani, Hadshi, Hassan, Gürdichani, Karajatach, Binagadi, Aruskum, Agatschun u. a. die alle zusammen in einem Jahre an 566,000 Pud geben könnten, aber wegen des geringen Verbrauchs werden jährlich nicht mehr als 160,000 Pud, und auch diese nur aus den beiden Seen, dem Massassir und Sich gewonnen.

Das ewige Feuer, etwa 15 Werst nordöstlich von Baku, vor dem Dorfe Ssarachani, bildet keine brennende Naphta, wie frühere Reisende annahmen, sondern ein (vielleicht gekohltes) Wasserstoffgas, das in der Tiefe, ausgeschieden durch allerlei Spalten und Oeffnungen des Kalkbodens emporsteigt, und bei Annäherung einer Flamme sich gleich entzündet, und dann immer fortbrennt. Nie entzündet es sich von selbst, oder bei Annäherung einer Kohle, selbst nicht wenn diese vorher stark angeblasen wird; es mufs nothwendig eine Flamme seyn, wodurch es zum Brennen gebracht wird. Das Gas ist beim Hervordringen aus dem Felsen geruchlos, zeigt keine fühlbare Wärme und erregt beim Einathmen keine merklichen Beschwerden, steigt dabei in der atmosphärischen Luft in die Höhe, denn es ist leichter als sie, und kann unter Wasser aufgefangen werden. Es brennt mit einer gelblich weifsen Flamme, und bildet mit der atmosphärischen Luft Knallluft.

Dies ewige Feuer, das fromme Indier bei Baku anbeten, ist nur der Dauer nach verschieden von andern ephemerischen Entzündungen des Bodens, oder Feueraus-

Digitized by Google

brüchen, wie noch den 27. November 1828 sich eine Feuersäule von ungewöhnlicher Höhe, 15 Werst nordwestlich von Baku, bei starkem Knalle erhob, und 3 Stunden lang fortbrannte, dann sich aber bis auf eine Elle verminderte, und so noch 27 Stunden zu brennen fortfuhr. Beim ersten Ausbruche, der mit starken, dem Donner vergleichbaren Erderschütterungen verbunden war, wurden Steintrümmer verschiedener Art herausgeworfen; später erhoben sich Wassersäulen, die sich mehrere Tage fortsetzten.

Auch Naphta-Vulcane sind um Baku und Sallian, so wie auf mehrern Inseln an der Westküste in Thätigkeit; sie kommen ganz denen von Pallas erwähnten Schlammvulkanen der Halbinsel Kertsch und Insel Taman nahe, und verdienen eher den Namen der Naphta- als den der Schlammvulkane, da ihre Ausbrüche sich immer mit einem Erguſs von Naphta endigen. Endlich dringt noch bei Baku, etwa $\frac{1}{4}$ Werst vom ewigen Feuer, eine Wärme aus Spalten des dortigen Muschelkalksteins hervor, die so stark ist, daſs sie kaum von der Hand ertragen werden kann, so daſs also aus allem diesem ein unterirdischer Erhitzungsprozeſs auf der Halbinsel Apscheron auſser allem Zweifel gesetzt wird.

Ueberall aber sieht man hier denselben Muschelkalkstein der Tertiärzeit. So befindet sich an der Südseite des Sees Sich, etwa 2 Werst von der Meeresküste, eine hohe Bergkette, die aus einem Muschelkalksteine besteht, in dem sich viele Kieselgeschiebe, mitunter von der Gröſse eines Kindskopfs, zeigen. Sie finden sich vorzüglich häufig gegen die Spitze der Bergkuppe im Muschelkalk, der hier meist feine Schaalentrümmer enthält; sein Bruch ist ziemlich grobkörnig, er ist dabei fest und von grauer Farbe; oft zeigen sich auch hier, wo die Muschelschaalen aneinander kleben, feine Spalten in ihm, so daſs er

Digitized by Google

dadurch ein tuffartiges Aussehen erhält. Vor Ssarachani, unfern dem ewigen Feuer, steht in einer kesselförmigen Vertiefung ein ähnlicher Muschelkalkstein in ziemlich hohen Massen an, während auf der entgegengesetzten Seite nur eine lehmigte Erde herrscht, die überhaupt den ganzen Grund der Vertiefung bildet. Nirgends sieht man Sandsteine. In diesem Lehmboden finden sich meist Muscheltrümmer von *Mytilus edulis*, *Cardium edule* und *rusticum* angesammelt, die noch jetzt das Meer bewohnen. Das Meer mag sich vielleicht noch gar nicht so lange von hier zurückgezogen haben; es befindet sich über Ssarachani und Sich an 6 Werst von hier entfernt. Oben wird der Lehmboden beackert. Auf der Ssarachanischen Seite jener Vertiefung sind die Lehmberge einige Faden über sie erhaben, und in ihm dieselben Muscheltrümmer. Steigt man höher hinauf, so stöfst man auf jenen Muschelkalk, in dem nicht deutlich zu unterscheidende Muscheltrümmer liegen, doch scheinen sie meist kleinen Mytilis anzugehören; sie liegen oft in grofser Menge von blendend weifser Farbe durch einander, so, dafs ihnen nur wenige Cardien zugemengt sind. Nebenbei wird dieser Muschelkalk gelblich, und in ihm liegen theils feine Muschelschaalen, theils bemerkt man kleine Löcher und Spalten, wodurch er einem Tuffkalke ähnlich wird. Höher hinauf sieht man einen derben Kalkstein von grauer oft auch weifslichter Farbe. Er ist feinkörnig im Bruche, und zeigt krystallinischen Glanz, aber in ihm liegen seltner Muscheltrümmer; übrigens ist er sehr hart und dicht. Noch höher trifft man wiederum auf den gelblichen Muschelkalk, der in grofsen Bänken gelagert ist, und kleine Trümmer dünner Mytilus ähnlicher Muscheln enthält, die durch und durch seine Masse zusammensetzen.

Digitized by Google

Auf dem Wege von Baku nach Sallian findet sich folgende Gruppirung der Felsmassen: erst mufs man etwa ½ Werst südlich von der Stadt über hohe Berge desselben Muschelkalks, und steigt durch tiefe Schluchten immer höher hinan, bis etwa 4 Werst hinter der Stadt, wo der höchste Punkt ist. Von hier aus sieht man das offne Meer, und die sogenannten Bakuschen Ohren, so wie die Gruppe der Bergkette, auf der das Scheikhsche Dorf liegt. Rechts hingegen stellt sich eine offne tiefe Thalfläche dar, die noch vor kurzem ein Meeresboden war. In ihr zeigen sich hin und wieder Lehmbänke, aus horizontalen Lehmschichten bestehend, oder sie bilden oft hohe Lehmberge, auf denen bald Kieselgeschiebe, bald Muschelreste der jetzt im Meere lebenden Arten liegen. Noch mehr zur Rechten liegen sie amphitheatralisch zusammen, und bilden Gruppen, die nach oben von einem gelblichen Muschelkalk bedeckt sind, in dem man deutlich Cardium- und Mytilus-Reste erkennt. Er ist auf den Lehmbergen gelagert, und bildet die schroffe Wand der hiesigen höchsten Berge, auf der Südseite von Baku, an der sich ein sehr schmaler, steiler Weg in die Tiefe hinabwindet. Die Muschelreste in ihm sind von blendender Weifse, und die Reifen des Cardiums sehr stark und breit. Der schroffe Abhang des Berges könnte hier an 30 Faden hoch seyn.

Jenseits des Scheickhschen Dorfes fand ich einige Zeit vorher ebenfalls ein flaches Meeresufer, aber die Berge um das Dorf steigen steil und schroff in die Höhe, so dafs hier ehemals eine grofse Meeresbucht gewesen seyn mag, weshalb man annehmen mufs, dafs sich hier das Ufer immer mehr aus dem Wasser, und dies mithin zurückzieht. Die Berge um dies Dorf bestehen aus einem gelblichen Kalkstein, der gleich einem Tuffkalke löcherich ist. Er enthält sehr fein zertrümmerte Muschel-

Digitized by Google

schaalen, die da, wo sie aneinander stofsen, jene Löcher bilden. Die Muscheln sind so zahlreich, dafs sie die ganze Kalkmasse zusammensetzen, und so zertrümmert, dafs sie unmöglich erkannt werden können. Einigemal schien es sogar, als ob sie dünnen Serpulenröhren angehört hätten, die nur stark zerbrochen waren. Zwischen diesen Schaalentrümmern finden sich oft kleine Quarzkörner inneliegend, und sie bilden dadurch ein sehr festes Gefüge. Bisweilen erscheinen auch unter dem Muschelkalke ganze Sandschichten von feinen losen Quarzkörnern gebildet, die dann mit dem geschichteten Muschelkalke wechseln.

Man kommt einige Werst südlich von Baku über kleine Hügel, und bald auf eine ebene Fläche hinab, die ringsher von Bergen begränzt wird. Hier trifft man eine Menge kleiner Naphtaquellen und Bäche, in denen Naphta stromweise fliefst. Ehe man aber zur ersten Karavanserai kommt, zeigen sich bald kleine, bald grofse Lehmhügel, meist durch ehemalige Naphtavulcane entstanden, oder auch Hügel von quarzigem Sandsteine, die schräg geschichtet sind, und lauter glänzende Quarzkörner enthalten. Zwischen ihnen liegen ganz kleine gelbliche oder schwärzliche Quarzkörner, die mit jenen zusammen eine feste Sandsteinmasse bilden, welche in der Sonne einen lebhaften Glanz zeigt. Ringsher findet man im Lehmboden Gypskrystalle. Vor dem Karavanserai dagegen steht ein Muschelkalk mit Cardium- und Mytilus-Versteinerungen an; diese sind durch kleine Kieselgeschiebe und Quarzkörner innig verbunden. Dieser Kalkstein scheint viel neuer zu seyn, als der, welcher auf den Bakuschen Ohren oben aufliegt; er ist auch nur lose, und ganz quarzig, ein späterer Absatz des Meeres, das von hier nicht über 100 Schritte entfernt ist. Von da kommt man über weite öde Lehmsteppen, die jedoch

Digitized by Google

westlich von hohen Lehmbergen begränzt werden, auf einen ganz unfruchtbaren Boden, in dem sich nur hin und wieder unförmliche Massen von Muschelkalkstein finden, die nur hierher geschleudert erscheinen.

Beim dritten Karavanserai, das von allen das gröfste und festeste ist, die man bis Sallian antrifft, findet man aufs neue eine Art quarzigen Gesteins, das in sich lauter feine Löcher enthält. Das Aussehen dieser Masse ist so auffallend, dafs man fast eine vulkanische Einwirkung bei der Bildung dieser Massen annehmen müfste, wofür auch die eigenthümliche Natur des Gesteins spräche, das aus glänzenden Quarzkörnern besteht, die immer als durch Feuer geschmolzen und zusammengekittet angesehen werden müfsten. Dieser quarzige Sandstein findet sich in ziemlicher Ausbreitung, er ist horizontal gelagert, steigt aber nicht besonders hoch an. Meist sieht man ihn den Grund der Ebene bilden, oder bemerkt ihn in einem alten Flufsbette anstehen, wo er etwas kalkig wird.

Von hier fängt nun eine weite Ebene an, die nahe am Meeresufer fortführt, und westlich von hohen Lehmbergen begränzt wird, auf denen man in einer Strecke von einigen Wersten lauter grofse unförmliche Blöcke von gelblichem Muschelkalkstein, ohne Zweifel denselben wie beim Scheickhschen Dorfe, zerstreut umher liegen sieht, der auch mitunter in niedrigen Massen ansteht. In ihm zeigen sich deutliche, doch so feine Muscheltrümmer, dafs ihre Arten unmöglich erkannt werden können; aber auch in diesen Blöcken erkennt man keinen ganz reinen Kalkstein, sondern sieht in ihm sehr kleine Quarzmassen in körnigt krystallinischer Gestalt, die zwischen den Muscheltrümmern liegen, denn da diese so dicht neben einander bemerkt werden, so könnte man leicht annehmen, dafs hier ein kalkiges Bindemittel vorhanden sey. Diese ungeheuren, oft 2 bis 3 Faden ins Gevierte

Digitized by Google

haltenden Steinblöcke bedecken nicht nur den Fuſs der Lehmberge, sondern sie liegen auch auf ihren Kuppen, und in der Steppe überall werstweit umher, so daſs sie offenbar durch eine örtliche vulkanische Revolution hieher geschleudert seyn müssen.

Auf dem halben Wege nach Sallian hören alle Berge auf, und man kommt nur über Lehmsteppen, von denen die Gebirge ziemlich weit entfernt bleiben. Um Sallian finden sich, eben so wie bei Baku, viele Naphtagruben und Salzseen. Auch entströmt dem Boden vor der Stadt ein warmes Schwefelwasser.

Insel Tschelekaen. Die Naphtaquellen der Insel Tschelekaen, an der Ostküste des kaspischen Meeres, sind nicht minder zahlreich, nur ist die Naphta bei weitem nicht so rein, als in Baku, und hat beim Brennen einen weit übleren Gernch. Sie findet sich vorzüglich auf den Sandhügeln, die überall auf der Insel bemerkt werden. Einige Brunnen sind an 20—30 Faden tief. Der schwarze Brunnen (*Ckara sitle*) ist dadurch sehr merkwürdig, daſs er seit 100 Jahren dieselbe Menge Naphta (an 10 Pud täglich) giebt. Sie schwimmt hier auf einem ziemlich warmen salzigen Wasser, das etwas schwefelhaltig ist, und auch von den Truchmenern in vielen Krankheiten angewendet wird. Die meisten Brunnen dagegen dauern nur 2—4, selten 20—40 Jahre; andere Naphtahügel bestehen aus einem gräulichen Thon, der hier meist horizontale Schichten bildet, die sich überall aus dem hüglichen Boden der Insel erheben. Diese Schichten sind meist dünn, verwittern an der Oberfläche, so daſs sie bei der geringsten Berührung in Staub zerfallen; an andern Stellen ist der Thon fester, grauer, färbt ab, und ist oft von Naphta ganz durchdrungen.

Auch der Sand kommt auf der Insel mitunter fest vor, so daſs er ganze Massen, die geschichtet erscheinen,

Digitized by Google

bildet. Dieser Sandstein ist alsdann braunroth, oder kirschroth; gleichsam als ob er aus lauter kleinen Granaten, den Quarzkörnern, bestände; oft ist er gelblich, und färbt stark ab; dann nimmt er Glimmerschüppchen auf, und zeigt deutlichere Schichten. Die andern Steinmassen die sich auf der Insel finden, sind lauter Steinblöcke, die ohne Zweifel aus weiter Entfernung hieher geschleudert, oder durch den Wellenschlag aus dem Meeresboden angeschwemmt sind. Ich sah diese Kalksteinblöcke oft von ungeheurer Gröfse; sie bilden einen sehr festen, und alten Muschelkalkstein. Meist besteht er aus schraubensteinähnlichen vielkammrigen und geraden Schneckenresten, denen sich zweischaalige Muscheln zugesellen. Jene sind aber zu wenig bestimmbar, und bestehen aus einander parallel liegenden Querblättern, die aber nicht dicht aneinander stofsen, sondern Zwischenräume zwischen sich lassen, und den vielkammrigen Schnecken gleichen, obgleich sie stark zerbrochen und nicht weiter erkennbar sind. Diese bilden dagegen gefaltete Schaalen, sind aber zu wenig deutlich. Noch seltener als diese, nur in einigen Exemplaren in den Steinblöcken von mir beobachtete Thierreste, finden sich andere, gleich Turritellen gewundene Schnecken, die doch eben so wenig bestimmbar sind, da sie zu wenig erhalten erscheinen. Der Kalkstein ist meist sehr fest, an der Oberfläche oft bunt, und wie Marmor glänzend. Ohne Zweifel gehört er einem ältern Flötzgebirge an, das an der Ostküste irgendwo anstehen mufs. Auch krystallinischer Kalkspath scheint in ihm vorzukommen; meist liegen diese ungeheuren Blöcke in den Thälern zerstreut, die von Sandstein oder den Lehmbergen gebildet, oft sehr tief sind. Dagegen enthalten die Blöcke eines andern Kalksteins weit zahlreichere Muschelschaalenreste, so dafs sie ihn ganz und gar zusammensetzen, doch so,

Digitized by Google

dafs man durchaus nicht die Gattungen derselben unterscheiden kann. Die Schaalentrümmer bilden meist feine Blättchen, in unendlicher Menge an einander klebend, so dafs sie den Kalkmassen gleichen, die ich schon bei Tjukkaragan beobachtet hatte. Aufserdem finden sich auch grofse Kalksteinmassen von grauer oder bräunlicher Farbe, und flachmuschligem Bruche, ohne alle Versteinerungen, die mit dem ältern Muschelkalke in denselben Thälern liegen und von derselben Formation zu seyn scheinen. Endlich bemerkt man auf den lehmigten Sandhügeln häufig büschelförmig an einander gruppirte Gypskrystalle, die meist in zahlreichen hahnenkammförmigen Gruppen auf den Kuppen der Sand- oder Lehmberge angetroffen werden.

Das Salz der Insel findet sich vorzüglich am östlichen Ende, in sehr zahlreichen Seen, die an Salz sehr ergiebig sind und denen bei Baku gleichen. Es setzt sich in grofsen, bald durchsichtigen, bald etwas trüben Massen, von der oft bedeutenden Dicke eines Fufses, am Boden ab, und besteht aus an einander gereihten, sehr dicht zusammenliegenden Krystallen, die dadurch eine sehr feste Masse bilden. Es wird gehauen oder gegraben, wie in Baku; nur sind auf der Insel die Stücke weit gröfser und dicker. Sie werden meist ellenlang und Fufsdick von länglicht viereckiger Gestalt gehauen, und so nach Persien verführt. Die Farbe ist meist grau, ins weifsliche sich ziehend. Zuweilen ist das Salz etwas bitter und erregt bald Diarrhoe, ein Beweis von fremden Beimischungen, etwa von Glauber- oder Bittersalz. An manchen Stellen befindet sich noch Wasser über dem Salze, und da bricht man es aus dem Boden, wenn das Wasser verdunstet, oder niedrig ist. An andern Stellen liegt das Salz ohne Wasser an der Oberfläche und kann so gebrochen werden. Der Umfang eines solchen Salz-

Digitized by Google

sees beträgt oft mehrere tausend Fufs. Das Wasser einiger Seen ist warm, so dafs man die Hand nicht darin halten kann; zieht man sie wieder hervor, so setzt das Salz sich gleich in kleinen Krystallen auf der Hand ab. Die grofsen Salzbänke, die vom Wasser niedergeschlagen werden, gleichen ganz dem Steinsalze. Da das Salz meist ein reines Kochsalz, nur selten mit etwas fremdartiger Beimischung ist, so krystallisirt es weit eher, als die andern dem Meerwasser beigemischten Salze, während diese im Wasser aufgelöst zurückbleiben. Die vielen Naphtagruben, so wie das heifse Wasser der Quellen auf der Insel, zeigen leicht, dafs auch dies Salz, gleich dem Steinsalze, vulkanischen Erhitzungsprozessen seinen Ursprung verdankt *). Durch sie verflüchtigte leicht das Kochsalz des Seewassers, und schlug sich krystallisirt in grofsen Massen nieder. Daher finden sich auch überall, wo auf dem festen Lande Steinsalzgruben sind, in der Nähe vulkanische Produkte, als Zeugen ehemaliger Erhitzungs-

*) Auch in andern Gegenden des Kaukasus findet sich die Naphta in der Nähe heifser, schwefelhaltiger Quellen, die viel Kochsalz aufgelöst enthalten. So in der Bergkette, die sich um die Linienfestung Grosnaja, zwischen der Sundsha und dem Terek erstreckt. Es entstürzen dort 7 Hauptquellen, von 82—87 Grad Cels. dem ziemlich festen, sehr feinkörnigen Sandstein. Alle Quellen sind schwefelhaltig, und wo das Wasser über Steine fliefst, schlagen sich Glaubersalz, schwefelsaures Eisen und Alaun nieder, an andern Stellen Kalktuff; die Hitze dieser Quellen ist kaum zu ertragen, und die Steine sind oft so heifs, dafs man sie nicht berühren darf. Ein Werst von da dringen 6 andere Quellen hervor, die jedoch weniger warm sind; aber 12 Werst westlich von Grosnaja findet sich ein etwa 450 Pariser Fufs hoher Berg, aus sehr weichem Schiefer bestehend, aus welchem eine schwarze dicke Naphta, die jährlich an 15000 Eimer liefert, hervorquillt. Auch Erdbeben sind hier mitunter gespürt worden.

Digitized by Google

prozesse. So erstreckt sich einige Meilen von Wieliczka eine Kette kleiner Berge, in denen man zu gleicher Zeit Schwefel und Bimstein, dergleichen auch Quellen von Schwefelwasserstoffgas findet. In Spanien, bei Burgos, ist sogar ein Steinsalzlager in dem Krater eines ausgelöschten Vulkans gebildet; man findet in ihm Bimsteine, Puzzolanerde und andere vulkanische Produkte, die mit demselben Salz gemischt sind. Bei Baku und auf der Insel Tschelekaen sieht man ganz deutlich noch fortdauernde vulkanische Erscheinungen, Erhitzungen des Innern der Erde. Von dem Steinsalze könnte man dies Salz nur dadurch unterscheiden, dafs jenes mit einemmale bei einer ziemlich ausgebreiteten vulkanischen Eruption entstand, und gleichzeitig meilenweite Lager bildete, die mithin immer die Zeugen ehemaliger brennender Vulcane sind. So bei Wieliczka und an vielen andern Orten; eben so auch wohl bei Erivan, wo die Gegend überhaupt durchaus vulkanisch ist. Am See Gok-tschai sah ich dafs eben so wahrhaft vulkanische Porphyrfelsen anstehen, und Bimstein und Lavamassen an ihm überall umherliegen. Von ihnen aber verschieden bildete sich das Salz am kaspischen Meere, durch langsame noch fortdauernde Erhitzungen des Innern der Erde, die das Seewasser dort zersetzen.

Von Westen nach Osten erstreckt sich auf der Insel eine Bergkette, deren höchste Kuppe der Tschochrak heifst. Diese Berge neigen sich etwas nach Nordost, und verlieren sich in Ketten von Sandhügel, welche die Ufer der Insel einnehmen. Diese Flugsandhügel besetzen die ganze Westküste von einer Endspitze der Insel bis zur andern. Sie zeigen sich auch an der nördlichen Küste, doch entfernen sie sich da etwas mehr, und nähern sich der Mitte der Insel. Nur der südwestliche Theil der Insel besitzt nicht diesen Flugsand.

Digitized by Google

Balchanischer Meerbusen. Bei Krasnowodsk, an der Nordküste des Balchanischen Meerbusens, sind dagegen alle vorspringenden Landecken aus einem sehr grobkörnigen Granit gebildet, und etwas weiter landeinwärts, erhebt sich ein steiles schroffes Porphyrgebirge von verschiedener Farbe und mannigfachem Gefüge. Bald erscheinen die Massen von der Hitze so sehr ausgedörrt, dafs ihre, von aller Vegetation entblöfsten Kuppen, wie Staub zerfallen, und ihre Trümmer auf dem öden Boden weit und breit umherliegen, so dafs man werstweit über Ebenen kommt, die bald mit schwarzen, bald mit rothen Trümmern bedeckt sind. Ein Schlag mit dem Hammer auf eine solche ausgedörrte Masse, veranlafst ihr Zerfallen in lauter Trümmer. Von den hervorspringenden Urgebirgskuppen bilden einige einen sehr grobkörnigen Granit, in dem man rothen Feldspath, farblosen Quarz und tombackbraunen glänzenden Glimmer bemerkt. Oft ist die Masse schwarz, und dann scheint Hornblende die Stelle des Glimmers übernommen zu haben. Andere Massen, die ganze Berge zusammensetzen, sind ganz roth und bestehen aus reinem Feldspath. An andern Stellen findet man in dieser Feldspathmasse Krystalle, wodurch der Uebergang in eine Porphyrmasse entsteht. Meist liegen in einer solchen Feldspathmasse Krystalle von Quarz, oder glasigem Feldspath; oft sind diese verwittert, (denn die Feldspathkrystalle sind eher zur Verwitterung geneigt, als der derbe Feldspath) und dann ist die Masse mit Löchern durchzogen, so dafs sie wie angefressen aussieht. Die Quarz- oder Feldspathkrystalle sind auch mitunter von Eisen roth gefärbt; die Porphyrmasse dagegen ist eher farblos oder weifs zu nennen. Weiterhin erscheint sie schwarz, und bildet alsdann die höchsten Kuppen. In ihr sind entweder dieselben Krystalle, oder sie enthält Glimmer, oft auch Granatkrystalle, von

Digitized by Google

schön kirschrother Farbe. Zuweilen liegen, unfern der Porphyrkuppen, unter jenen Trümmern auch einzelne Stücke einer glimmerreichen, sich ins dunkle ziehenden Lavamasse, offenbar der ähnlich, wie sie noch jetzt der Vesuv oder andere brennende Vulkane auswerfen. Schon dadurch mufste ich auf die Annahme von früher hier auf der Ostküste thätigen Vulkanen geleitet werden, die noch mehr durch die vielen Porphyrmassen bekräftigt wurde, die eben so den durch Feuer veränderten und also gebrannten Massen glichen. Oft trifft man dagegen auf bedeutende Massen, die von allen Krystallen entblöfst, meist von Eisenoxyd durchzogen sind, so dafs man sie dem Eisenthon vergleichen könnte. Aber auch krystallinischer Feldspath, als Säulen aneinander gereiht, oder Eisenkiesel, aus innig mit einander verbundenen Quarzkrystallen bestehend, von Eisen schön roth gefärbt, finden sich als Drusen nicht selten in der Porphyrmasse. Noch andere Massen sind grünlich schwarz, und bilden einen Pechsteinporphyr, den seine Feldspathhärte und ein kleinmuschliger Bruch auszeichnen. In ihm sind selten andere als Quarzkrystalle; er zeigt aber auch jene Löcher, von verwitterten Quarzkrystallen herrührend. Alle diese Porphyrmassen waren leicht als solche zu erkennen, die ein Brennen überstanden hatten, oder irgend einer Veränderung durchs Feuer ausgesetzt waren. Auf diesem Porphyr liegt an einzelnen Stellen ein grobes Porphyrconglomerat, in welchem schwarze und rothe Stücke Porphyr mit andern Sandsteinstücken gemischt eine Masse bilden, die wahrscheinlich durch Zerstörung der Porphyrgebirge entstand. An andern Stellen erhebt sich, zwischen den Urgebirgskuppen, an Erniedrigungen des Bodens, unfern dem Ufer, eine niedere Kuppe aus Sandsteintrümmern, zwischen denen Muschelschaalen liegen, deren Schaalentrümmer jedoch ganz undeutlich sind,

Digitized by Google

wenn man nicht etwa aus den Streifen und tiefen Furchen schliefsen dürfte, dafs sie Cardien gleichen. Weiterhin steht aber der feste Sandstein selbst zu Tage an; er ist weifslich, grau oder rothbraun; seine Quarzkörner sind von weit geringerer Gröfse, so dafs er dadurch feinkörnig erscheint; meist sind sie farblos, weifs, seltner röthlich, und scheinen dann Feldspathtrümmer zu bilden. Oft erscheint die Masse in der sie liegen, braunroth und porphyrartig, und dadurch entsteht ein Uebergang dieses Sandsteins zum Porphyr-Conglomerat; nur erscheint sein Gefüge immer feinkörnig, nicht so grobkörnig, wie in dem eben erwähnten Porphyr-Conglomerate.

Von diesen Porphyrkuppen, die hier den Berg Schachadam bilden, durch ein weites Thal geschieden, so dafs die gegenüberstehenden Gebirgsmassen einander nicht berühren, erhebt sich eine andere Kalkstein-Formation, die nach dem Ufer des balchanischen Meerbusens hin, die östlicher gelegenen hohen Bergkuppen, unter dem Namen Ophrak bildet; obgleich dies Ufer weiter ostwärts aufs neue von Granit- und Porphyrkuppen eingenommen wird. Die Kalkformation erhebt sich dort schroff zu einer bedeutenden Höhe, zeigt aber auf der Kuppe eine Hochebene, die sich unabsehbar nordostwärts in horizontaler Richtung ins Land hineinzieht. Die höchsten Kuppen nimmt nämlich ein bald weifslicher, bald röthlicher Kalkstein von ziemlicher Härte ein, der jedoch nirgends Spuren von Muscheltrümmern zeigt. Nur hin und wieder bemerkt man Quarzkörner in ihm angesammelt, wodurch alsdann dasselbe Aussehen entsteht, wie bei den zerstreut liegenden Kalksteinblöcken der Kalmückensteppe, nordwärts von Astrachan, vorzüglich aber um Ssarepta. Nach unten zu nimmt der Kalkstein eine fast bläulichte Farbe an und wird thonartig; doch findet man immer jene Quarzkörner in der Masse, und im festen Kalksteine zei-

Digitized by Google

gen sich oft Quarzadern. Die gröfste Höhe dieser Kuppen beträgt nicht über 50 Klafter, da sie sich aber am Ufer steil erheben, so hindern sie dort das Anlanden.

Etwas weiter ins Land hinein, liegt ein sehr neues Sandstein-Conglomerat auf diesem Sandstein. Es besteht aus sehr grofsen Sandsteingeschieben. Hin und wieder fand sich eine braunrothe poröse Masse, aus lauter Quarzkrystallen bestehend, die von Eisen braunroth gefärbt waren. Aber am Fufse dieses Kalksteingebirges steht ein sehr feinkörniger Granit zu Tage an. Er enthält Feldspath, Quarz und Glimmer, oder Chloritkörner, die schwärzliche Streifen in der Masse von sehr festem Gefüge bilden. Dadurch gewinnt die aufliegende Kalksteinmasse, als unmittelbar auf dem Granit aufliegend, ein älteres Ansehen.

Ostwärts von diesem Kalkstein erheben sich die Granitkuppen aufs neue zu einer bedeutenden Höhe, und da tritt der Kalkstein tiefer ins Land zurück. Aus allem sieht man deutlich die ältere Bildung der Kalksteinmasse, wenn man sie mit dem Urgebirge vergleicht, in das jedoch die Porphyrmassen allmählig überzugehen scheinen, durch das vermittelnde Glied der reinen Feldspathmasse, die hier theils im Granit, theils im Porphyr als vorwiegende Hauptmasse betrachtet werden mufs. Einige 30 Werst weiter ostwärts von dem Landungsplatze bei Krasnowodsk besteht das Ufer wiederum aus den schroff sich erhebenden Porphyrmassen, während tiefer hinein das Land eben bleibt, und nur Kalkboden zeigt. Selbst an dem ganzen nördlichen Ufer des balchanischen Meerbusens nehmen die Berge allmählig ab, werden niedriger, und gehen so in eine Kalksteinbildung über, die bis zum Balchan herrscht.

Die Insel Dagada, im Meerbusen gelegen, ist etwa 4 Werst lang und ¾ Werst breit, und verläuft vielfach

Digitized by Google

gekrümmt. Sie besteht aus denselben Gebirgsbildungen, wie die Küste unfern Krasnowodsk. Die ganze Insel zeigt Porphyrmassen, die auch rings um sie eine Menge Klippen bilden, und das Anlanden erschweren. Der Porphyr ist bald schwarz, bald röthlich, bald grünlich, und besitzt in der festen Masse meist Quarzkrystalle, die aber oft sehr klein erscheinen. Seine Kuppen sind meist schroff und spitz, oder scharf hervorragend. Auf dem Porphyr liegt hier ein Kalkstein auf, meist von weifser, mitunter von röthlicher Farbe; auch in ihm liegen, wie im Kalksteine der Küste, feine Quarzkrystalle inne; er bildet die höchsten Kuppen der Insel, und ist wahrscheinlich nicht ganz der vulkanischen Bildung fremd. Die Insel ist einige Werst von der Küste entfernt, und in dieser Entfernung befinden sich im Meerbusen, unter und über dem Wasser, eine Menge Klippen, eben so aus Porphyr gebildet, die gleichzeitigen Ursprungs mit den Porphyrfelsen der Insel und der Küste seyn müssen.

Je mehr man jetzt in den an 100 Werst langen Meerbusen hineinsteuert, desto flacher wird das Land, und zeigt an dem nördlichen Ufer, (denn das südliche ist durchweg eine ebene Sandsteppe) bis auf die Hälfte des Meerbusens, fast keine bedeutende Berge. Dann erst erhebt sich eine Kette Kalkberge, die von der Centralkuppe des Balchans zu entspringen scheint. Der ausgezeichnetste Kalkberg ist dort der Burdshiachli. Sein Kalkstein ist von festem Gefüge, kleinmuschligem Bruche; er ist bald weifslich, bald gelblich, oder röthlich gefärbt, und enthält nirgends Quarzkörner in sich. Ueberdies ist er etwas schief geschichtet. Neben ihm fanden sich auch einige lose Trümmer eines grobkörnigen Conglomerat-Sandsteins, der auch irgendwo wahrscheinlich auf dem Kalksteine aufliegen mufs. Versteinerungskalk sieht man nirgends. Merkwürdig war es mir, dafs ich auf der

Digitized by Google

Landspitze, unfern dieser Bergkuppe, wie vulkanisch aussehende Massen fand, die dort zerstreut umherlagen. Ich hätte sie gern für Eisenschlacken einer Schmiede halten mögen, wenn nur meine mich begleitenden Truchmener etwas von einer früher hier bestehenden Schmiede gewufst hätten, denn immer bleiben lavaähnliche Massen in dieser Gegend sehr auffallend.

Südküste des kaspischen Meeres. Masenderan. Ich selbst kam nicht auf die nahe gelegenen Berge, die um Astrabat und Aschraff sehr hohe Bergkuppen bilden, fand aber in Balfrusch häufig einen Kalkstein, den man zum Bauen der Häuser daselbst anwendet. Sein Gefüge ist fest und dicht; sein Bruch splittrig und seine Farbe grau. Er bildet dort wahrscheinlich ein Flötzgebirge am Fufse des Demovan (Demavend), eines ausgezeichneten Porphyrfelsens, so dafs er dadurch dem um Krasnowodsk beobachteten Kalksteine nahe käme. Man bricht ihn einige Tagereisen von Balfrusch nach dem Gebirge hin.

Fraser fand um Ssari und Aschraff ebenfalls Kalkstein und Sandstein, nächstdem auch ein Kalkstein-Conglomerat, grade wie ähnliche Massen an der Ostküste des kaspischen Meeres um Krasnowodsk vorkommen. So wie im Kaukasus im Allgemeinen die niedrigen Kuppen jüngerer Bildung aus Kalkstein bestehen, die höheren älterer Bildung dagegen von Porphyrmassen, oft zu erstaunenswürdig hohen Felskuppen aufgethürmt, gebildet sind, so wiederholt sich dasselbe auch an der Südküste des kaspischen Meeres; eben so an der Ostküste.

Fraser's Beobachtungen bestätigen dies auch für den andern Theil Persiens. So fand er um Teheran, am Fufse der Gebirge, mannigfache Abänderungen von Porphyr, häufig durch Chlorit gefärbt, und von dichtem Feldspath mit Grünerde. Auch Granit und einen ältern

Digitized by Google

Kalkstein sieht man da. Drei Tagereisen besteht ein 4—5 engl. Meilen langer Gebirgspafs aus Kalkstein, und 120 engl. Meilen von Teheran entfernt, trifft man um die Stadt Semnun verschieden gefärbte Kalksteine an, Grünsteine in grofsen gestaltlosen Massen, und nächstdem Sandsteine und Conglomerat-Sandsteine. Aus einem solchen Conglomerat mit Granit, Grünstein, Porphyr, Kalkstein und Sandstein in verschiedenen Abänderungen, bestehen die niedern Hügel von Abbas-Abad. Die Bergpässe der höher gelegenen Gebirge, von Adserbidshan nach Ghilan hin, sind alle sehr steil, oft 7000 Fufs über dem Niveau des kaspischen Meeres. Zuerst stöfst man da auf einen gelben splittrigen Kalkstein, auf den bald ein andrer dichter Kalkstein folgt; ferner auf einen braunen Porphyr, der leicht zerstörbar ist, und auf ihn folgt ein Kalkstein-Conglomerat. Um Ardebil findet sich ein weifser Kalkstein, der aber bald auf dem Wege nach Tawris mit Porphyr wechselt, welcher wahrscheinlich Hornblende enthält. Auf ihn folgte ein dunkles Trappgestein, das die höchsten Kuppen bildete. Bald ward er hell und durchsichtig; aber auch weifser, dichter Kalkstein findet sich um Tawris sehr häufig. Etwa 40 engl. Meilen südöstlich von da, zeigen sich Conglomerate von Kieselsteinen mit kalkigen Bindemitteln, die auf Granit ruhen. In den Spalten findet man Porphyrstücke.

Digitized by Google

4.

Umrifs der Felsstructur Ehstlands und Livlands.

Von

den Herren M. v. Engelhardt und E. Ulprecht *).

In der Zuschrift vom December 1829, mit welcher Herr M. v. Engelhardt dem Hrn. A. v. Humboldt den Umrifs übersendet, äufsert sich derselbe über die Entstehung dieses Aufsatzes in folgender Art:

„Während Ihres ersten kurzen Verweilens in Dorpat, „schenkten Sie dem mineralogischen Cabinet dieser Universi„tät Ihre Aufmerksamkeit; sie wurde durch die Gestein- und „Petrefacten-Sammlung aus Ehstland und Livland, die es „gröfstentheils den vieljährigen Bemühungen meines Freundes, „des Herrn Ulprecht, verdankt, besonders angezogen, und „veranlafste später Ihre schmeichelhafte Aufforderung, dafs „wir unsere Beobachtungen bald bekannt machen mögten. „— Erlauben Sie mir, Ihnen die Gründe anzugeben, die mich „bewogen haben, Ihrem Wunsche anders, als Sie ihn aus„sprachen, zu willfahren."

„Durch jene Sammlung und durch eine grofse Anzahl „Beobachtungen im Besitz reichen Materials zur Beschreibung

*) Mit Bezug auf die Karte Taf. II, und auf das Profil Taf. III.

Digitized by Google

„der beiden Ostsee-Provinzen, mögte ich dieser die möglichste „Vollständigkeit geben; dazu bedarf es noch mehrerer ergän„zenden Untersuchungen, einer speciellen Kenntnifs aller „Theile des Landes, und eines über das Ganze sich verbrei„tenden barometrischen Nivellements. Zu letzterem ist Herr „Prof. Struve behülflich geworden, durch die überaus ge„naue trigonometrische Bestimmung von 281 Höhen, die, als „feste Stationen zu corespondirenden barometrischen Beob„achtungen benutzt, die Erhebung der meisten übrigen Punkte „über das Meer, ohne Zwischen-Stationen, finden lassen. „Diese Arbeiten konnten während der sechswöchentlichen „Sommerferien unserer Universität nicht ausgeführt werden; „doch mufste mir alles daran liegen, Ihr Urtheil über die „geognostische Beschaffenheit unseres Landes zu kennen; ich „beschlofs daher mit Herrn Ulprecht gemeinschaftlich die „Zusammenstellung einer Gestein- und Petrefacten-Sammlung „aus dem Durchschnitt von Ehstlands Nordküste bis zur „Düna, in welchem die Hauptpunkte zur Kenntnifs der Fels„structur der beiden Ostsee-Provinzen liegen. Diese kleine „Sammlung haben wir die Ehre Ew. Excellenz zu übergeben, „begleitet von Profil-Zeichnungen, welche Herr Ulprecht „anfertigte, und von einem Aufsatz worin die petrefactologi„schen Bestimmungen gleichfalls meinem Freunde angehören."

„Möge das Dargereichte Ihres Beifalls gewürdigt, und „des Meisters leitendes Urtheil dem beabsichtigten Werk zur „gewünschten Vollständigkeit förderlich werden."

Ehstland und Nord-Livland.

Durchschnitt von der Nordküste bei Reval, bis zum Embach bei Dorpat.

Die Nordküste Ehstlands deckt ein Felsprofil auf, welches sich 200 und mehr Fufs über den Spiegel des Meeres erhebt. Die Höhe nimmt, im Ganzen, von O. nach W. ab, doch sieht man die Felsschichten nicht in dieser Richtung, sondern mehr nach S. ins Land hineingeneigt. Die Neigung welche nur unmittelbar an der

Digitized by Google

Küste Statt zu finden scheint, ist so gering, dafs sie blofs vom Meere aus, an einzelnen Profilen, wargenommen wird. Auf der Oberfläche und weiter im Lande liegen die Felsen durchaus horizontal. Zerreifsung und Stürzung, die auf ein gewaltsames Erheben oder Sinken hindeuteten, wurden nirgends gesehen. Die Ungleichheiten in dem Niveau scheinen von den Unebenheiten des Grundgebirges herzurühren, welches bald in Klippen und Inseln über das Meer hinaustritt, bald in die Tiefe sich verliert.

Wo, wie bei Reval, Baltischport, und an einigen andern Puncten, das Küsten-Profil vollständig ist, erscheint über dem Meeresspiegel zunächst:

1) feiner, graugrüner Thon; über ihm:

2) Sandstein, gelblich und graulichweifs, lose und zerreiblich, oder körnig und fest. Weifser Glimmer ist ihm beigemengt. Krystall-Gruppen von gemeinem Eisenkies, Kugeln von Strahlkies, sind häufig.

Seine mächtigen, horizontalen Bänke sind auf den Schichtungsflächen zuweilen wellicht gefurcht, gleich den vom Meere bespülten Sandufern; doch sieht man die Furchen auch an Flächen die erst durch neuere Uferstürze entblöfst, und von den Wogen des Meeres nicht erreicht wurden. Auf dem Sandstein liegt

3) Schieferthon. Wo beide an einander grenzen, pflegen sie mit einander zu wechseln. Dünne Schichten von gewundenem Schieferthon hüllen kuglichte oder länglicht-runde Sandstein-Massen, und Nester von Eisen- oder Leber-Kies ein; dann folgt wieder Sandstein, eisenschüssig, gelb oder rothbraun; Trümmer von schwarzen Muschelschaalen, vielleicht von einer kleinen Ostrea und einer linsengrofsen Patella (Ulprecht) liegen in ihm. Er bildet mit dem Schieferthon eine Schicht von 2 Fufs 3 Zoll. Wo diese fehlt, ruht zwischen der 6 Fufs mäch-

Digitized by Google

tigen Lage von Schieferthon und dem Sandstein, eine 6 Zoll starke Schicht sandigen Leberkieses, und eine 3zöllige, aus jenen Muschel-Fragmenten und Sand zusammengesetzte, Schicht.

Der Schieferthon ist im Innern dunkel graubraun, aufsen, durch Einwirkung von Luft und Meerwasser, hellgrau, auf dem Querbruch erdig; der Strich wenig glänzend, im Uebrigen bis auf einzelne, weifse Glimmerschüppchen, durchaus matt; in dünne Tafeln spaltbar, und stark an der Zunge hängend. Eisenkies, in Nestern, oder auf den Schieferflächen ausgebreitet, findet sich häufig; zuweilen auch der Abdruck einer Pflanze, die Fucus zu seyn scheint, aber gorgonienartig gegittert ist.

Der Schieferthon entzündet sich im Feuer, doch glüht er nur, wird ziegelroth, oder gelblich weifs, fester und klingend. Auf ihm ruht:

4) Grünsand, 7 bis 9 Fufs mächtig; unterhalb thonig, wenig fett anzufühlen, Knollen und Kugeln von Eisenkies, und jene schwarzen Muschel-Fragmente einschliefsend; oberhalb fester, sandiger, und von kohlensaurem Kalk durchdrungen. Der Grünsand geht über, in

5) Kalkstein. Er enthält anfänglich viel Grünsand, höher, blos eingesprengte Körnchen desselben; er ist röthlich grau, gelblich grau und splittricht, oder gelbbraun und feinkörnig. Seine Mächtigkeit beträgt 3 bis 5 Fufs. Ihn deckt

6) Kalkstein mit vielem beigemengtem Quarz, daher er stellenweise sandig wird. Er schliefst Knollen und viele flach gewundene Adern von Eisenkies ein, hat Höhlungen mit Kalkspath-Krystallen, und eine Mächtigkeit von 3 Fufs. Ihm folgt

7) Kalkstein, 6 bis 12 Zoll stark, durch linsenförmigen, gelben Thon-Eisenstein ausgezeichnet. Auf ihm ruht die oberste Schicht des Küsten-Profils;

Digitized by Google

8) eine Kalkstein-Bank, 20 bis 50 Fufs mächtig, stellenweise splittricht, stellenweise körnig, mehr oder weniger thonhaltig und blaugrau oder hellgrau. Der blaugraue, thonige, zerfällt an der Luft in Scherben, deren Ablosungen, auf den Schichten-Profilen, an unregelmäfsig netzförmig sich kreuzenden Rissen, und auf den Schichtungsflächen, an Erhöhungen und Vertiefungen, erkennbar sind.

Die mittlere Höhe des Sandsteins ist 120 Fufs; das 15 Fufs mächtige Zwischenlager von Grünerde und Schieferthon erreicht ein Niveau von 135 Fufs. Von hier an beginnt der Kalkstein.

Die Versteinerungen in den Kalklagen längs der Küste, sind, nach Herrn Ulprechts Bestimmungen:

Orthoceratiten 12 oder 14 Species; Trilobiten 18 bestimmte und 2 oder 3 unbestimmte Species; Terebratuliten 20 oder 25 Species. Sie alle kommen in nicht geringer Anzahl vor. Weniger häufig finden sich: Lituiten 5 Species; Ceratiten, Echinosphaeriten (Wahlenb.) 3 oder 4 Species; Conularia (Sowerby) 2 Species; Calceola (Lam.); Productus; Patellen; Turbiniten; Trochiliten; Encriniten und Entrochiten; spindelartige Schnekken; *Spongites favus* (*Schl.*) u. s. w.

Die Versteinerungen finden sich durch alle vier Bänke zerstreut; keine besitzt eine Gattung ausschliefslich; sie liegen mit den Schichten, wie unter sich, parallel, und sind meist zerbrochen. Wenn aber die vier Kalkstein-Bänke der Küste, in der Frequenz und Natur der Petrefacten keinen Unterschied warnehmen lassen, so zeigt er sich doch mit der Entfernung von der Küste. Der Bezirk längs dieser, in welchem Orthoceratiten und Trilobiten besonders häufig sind, hat nur eine Breite von 25 bis 30 Werst; weiter nach Süden werden sie ungleich seltener, und pflegen stärker zertrümmert zu seyn. Der

Digitized by Google

südlichste Punkt, wo Spuren von Trilobiten gefunden wurden, ist Schlofs-Oberpahlen, 130 Werst von Reval, 40 Werst von Dorpat und 180 Fufs über dem Meere. Orthoceratiten kommen 25 Werst nördlicher, bei Ruttigfer vor. Der Kalkstein welcher hier, nahe unter dem Rasen, ansteht, ist demnach als die südliche Fortsetzung des Kalksteins der Küste anzusehen, und wirklich keine Unterbrechung nachweisbar, obgleich Gestein und Petrefacten sich vielfach ändern. Von dort, wo Orthoceratiten und Trilobiten seltener vorkommen, (30 Werst südlich von Reval) werden folgende Petrefacten häufiger: *Spongites favus* (*Schl.*) oder *Favosites Gothland:* (*Lam.*) in grofsen, rundlichen oder länglichen Massen, und Kugel-Fragmenten (an der Küste nur in kleinen Kugeln); *Escharites forniculosus* (*Schl.*) *Alcyonites, Tubiporites catenarius* (*Schl.*) *Madreporites, Milleporites, Hippurites* und *Celleporites,* in einzelnen Bruchstücken.

Mit dem Kalkstein, der diese Petrefacten enthält, beginnt die Erhebung des Rückens, der von W. nach O. Ehstland durchzieht, und die nördlich zum finländischen Meerbusen fliefsenden Gewässer, von den in den Pripus-See und Pernau-Meerbusen sich, südöstlich und südwestlich, ergiefsenden Bächen scheidet. An dem Nord-Abfall des Rückens, zwischen 200 und 300 Fufs Höhe über dem Meer, wird der Kalkstein von losem Quarzsande bedeckt; der Rücken selbst, in einem Niveau zwischen 300 bis 400 Fufs, hat wieder Kalkstein. Jener Sand scheint zerfallener Sandstein zu seyn, welcher unter dem Kalkstein des Rückens liegt, und ihn von dem Trilobiten-Kalkstein trennt, denn wo der Südabfall beginnt, bei Noistfer, ist ein in Platten geschichtetes Lager von grauem, ziemlich grobkörnigem Sandstein, unter dem Kalkstein des Rückens anstehend. Der Kalk enthält vorzüglich Pentameriten (Sowerby) stellenweise in so grofser Anzahl,

Digitized by Google

dafs sie ganze Schichten zusammensetzen. Sie sind hier in Kalkspath verwandelt, und mit grobkörnigem Kalk ausgefüllt. Wo die Petrefacten weniger dicht aneinander gedrängt sind, ist das Gestein marmorartig, oder dicht; jenes grau oder gelblichweifs, dieses gelbgrau mit Flekken und Adern von rothem Eisenoxyd. Gleich von dem Sandstein, am Südabfall des Rückens, erstreckt sich Kalkstein in tieferem Niveau als jenes Lager, (daher wahrscheinlich unter demselben hervorkommend) nach Nord-Livland hinein, wo er bis 30 Werst vor Dorpat anhält. Sein Zusammenhang mit dem Trilobiten-Kalkstein der Küste, ist durch das bereits angeführte Vorkommen der Trilobiten-Fragmente bei Schlofs-Oberpahlen und der Orthoceratiten bei Ruttigfer erwiesen. Auch findet sich an mehreren Orten der Süd-Abdachung (bei Weifsenstein, Wieso, Wodjä, Essensberg) der marmorartige, oft Milleporiten und Madreporiten haltende Kalk der Nord-Abdachung wieder, und neben, oder zwischen ihm (die Niveau-Unterschiede sind hier so gering, dafs sie sich schwer bestimmt angeben lassen) kommt gleichfalls dichter, gelbgrauer Kalk mit rothen Flecken, plattenförmig geschichtet, vor, wie er bei Noistfer über dem Sandstein liegt. Er ist in manchen Gegenden (Hukas) wo er keine Versteinerungen enthält, sandsteinartig, und braust nur schwach mit Säuren. Dafs dieses Gestein, obgleich tiefer liegend als der Sandstein bei Noistfer, doch mit dem ihn dekkenden Pentameriten-Kalk zu einer und derselben Bildung gehört, ergiebt sich aus dem nochmaligen Auftreten der Pentameriten (bei Addafer) in einem dichten gelben Kalkstein, der, die südliche Fortsetzung des sandigen Kalkes von Hukas, und die Umgebung der in Hornstein verwandelten Pentameriten ist.

Der Hornstein bildet hier auch Nester in dem Kalk, und geht in Feuerstein über, dessen Knollen reihenweise

Digitized by Google

die Kalksteinschichten durchziehen (zwischen Oberpahlen und Pillistfer). Die Abänderungen finden sich in der Umgegend von Ruttigfer und Oberpahlen, wo auch Orthoceratiten und Trilobiten-Kalk vorkommt; sie hängen durch Gestein-Uebergänge mit ihm zusammen, und sind daher eben so wenig von ihm, als von dem Kalkstein an der Nordküste Ehstlands zu trennen. — Eine Abänderung sandigen Kalksteins, bei Oberpahlen, enthält überdiefs Entrochiten, und ein roth gefleckter, körniger Kalk bei Talkhoff, 30 Werst nördlich von Dorpat, Hippuriten, beide durch Quarz versteinert.

Auf dem ganzen Wege von Reval bis Dorpat dringt kein Thaleinschnitt bis auf den Sandstein unter dem Kalk. Erst das Embach-Bette bei Dorpat liegt so tief, dafs der mittlere Wasserstand (nach Struve's genauer Bestimmung) nur 100 Fufs über dem Meere mifst. Die Höhe der Thalseiten beträgt, von dem Embach an, gleichfalls 100 Fufs. Da nun der Sandstein an der Küste sich ungefähr 120 Fufs, die Zwischenlager von Grünerde und Schieferthon 135 Fufs über das Meer erheben, und dann der Kalkstein beginnt, so sollte man in dem Thaldurchschnitt des Embachs alle diese Felslagen wieder finden, wenn sie sich in unveränderter Höhe und Beschaffenheit bis hieher erstreckten. Wir sehen aber blofs einen glimmerartigen, braunrothen Sandstein, der Lagen von weifsem Sande, von buntem (roth, grün und weifs gefleckten) Töpferthon und ähnlich gefärbtem, mergeligem Kalkstein enthält. Die eigentliche Kalkstein-Decke, die sich von der Küste an bis 20 Werst vor Dorpat verfolgen läfst, fehlt in dem Durchschnitt des Embachs; sie scheint weggerissen zu seyn, denn aufgeschwemmter Sand, mit Trümmern von Kalkstein und Blöcken von Urfelsarten, bedeckt die Gegend, und bildet Hügelzüge, die sich 300 Fufs über das Meer erheben.

Digitized by Google

Ist nun der rothe und graue Sandstein des Embach-Thals als blofse Abänderung des grauen Sandsteins der Küste, und der bunte Thon als Stellvertreter der Grünerde anzusehen? Ihre gleiche Höhe über dem Meere entscheidet meines Erachtens hier weniger, als die Nähe und Lage des Kalksteins bei Talkhof und Oberpahlen, der, aus den vorhin angeführten Gründen, für die Fortsetzung des Orthoceratiten-Kalksteins der Küste zu halten ist, und, wenn er bis an den Embach reichte, den rothen Sandstein mit seinen untergeordneten Lagen bedecken würde. Oder ist der Sandstein für eine neuere, dem Orthoceratiten-Kalk Ehst- und Nord-Livlands angelagerte Formation zu halten?

Das Vorkommen von fossilen Zähnen und Knochentrümmern, die sich, unweit Dorpat und bei der Stadt selbst, im Sandstein gefunden haben, spräche für diese Ansicht, falls jener Kalk entschieden zur Uebergangs-Formation gehört, weil dann der Sandstein bei Dorpat unmöglich dessen Unterlage bilden kann.

Die fossilen Zähne sind conisch gestaltet, der Länge nach gereifelt, haben eine braungelbe Farbe, an der Basis eine kleine Vertiefung, und sind durch kohlensauren Kalk versteinert.

Mittel-Livland.

Durchschnitt von dem Embach bei Dorpat, bis zum Aa-Strom bei Schlofs-Adsel.

Südlich von Dorpat erhebt sich ein Plateau 400 Fufs über das Meer. Mit rundlichen Hügeln besetzt, zwischen welchen Seen liegen, sendet die Höhe nach allen vier Weltgegenden Bäche aus; der Embach ist unter ihnen der ansehnlichste. Er entspringt am Südrande, läuft anfänglich nach S. dann nach W. und N. zum Wirz-See, bricht an dessen Nordende wieder hervor, fliefst durch

Digitized by Google

Dorpat nach O. zum Peipus-See, und begrenzt so den West- und Nordfluſs der Höhe. Gegen N. O. fällt diese zum Peipus-See, gegen S. in das Thal ab, worin die Waggula- und Tamula-Seen bei Werro liegen. Letztere haben in der ganzen Umgebung des Plateau die höchste Lage, 230,7 Fuſs, der Wirz-See hat 107 Fuſs, der Embach bei Dorpat 100 Fuſs, der Peipus-See nach vorläufigem, barometrischem Nivellement, 85 Fuſs Höhe über dem Meer.

Das Plateau senkt sich gleichfalls nach N. O. und hat daher seine gröſsten Höhen an dem Südwest-Rande. Sein Boden besteht aus Kalkstein-Gerölle welches Pentameriten enthält. An den Abfällen tritt überall braungelber Sandthon hervor, der in dem Niveau von 300 Fuſs röthlich wird, tiefer in den rothen Sandstein mit gelben oder grauen Sand- und bunten Thonlagen, übergeht, und sich bis Dorpat erstreckt. Gegen O. und S. O. dehnt er sich bis an den Peipus-See aus, umgiebt dessen ganzes Südende, zwischen Petschur und Isborsk (Flecken im Gouvernement Pskow) und kommt an der Welikaja-Mündung, bei der Stadt Pskow, wieder vor. In einer Breite von mehreren Werst ist das Südufer des Sees niedrig, sumpfig oder sandig; dann erhebt sich der Sandstein, und wo er mehr als 50 oder 60 Fuſs Höhe über dem See, also 135 bis 145 Fuſs über dem Meer erreicht, liegt Kalkstein auf ihm. Er ist dem Kalkstein an der Ehstländischen Küste ähnlich, zerfällt wie dieser, durch Verwitterung, in Scherben, bricht in horizontalen Platten, und enthält, statt Orthoceratiten und Trilobiten, die bis jetzt noch nicht in ihm gefunden wurden, Terebratuliten, (*lacunosus*, *intermedius* und *striatissimus*). Von diesen kommt *T. lacunosus* auch in dem Kalkstein der Küste vor. Bei Isborsk, wo dieselben Versteinerungen, nebst Trochiten und Entrochiten, besonders häufig und

Digitized by Google

wohl erhalten sind, werden die dünnen Kalklagen von einem bröcklichen, schwarzbraunen und bituminösen Thon begleitet, oder umgeben, und oberhalb liegt, von röthlichem und graugrünem Thon eingehüllt, blättrich-faseriger Gyps, dem von Montmartre bei Paris ähnlich, massenweise in dem Kalkstein.

Es ist gewifs, dafs der Sandstein welcher dem eben beschriebenen Kalk zur Unterlage dient, und der bei Dorpat vorkommende Sandstein, einer und derselben Bildung angehören, denn ihr äufserer Zusammenhang läfst sich nachweisen, und ihre Gestein-Beschaffenheit ist sich ganz gleich. Zwar fanden sich bis jetzt in dem Sandstein am Peipus-See keine fossile Knochen, dafür aber kleine Bruchstücke derselben, in einem Kalkstein, der, westlich von Isborsk, bei dem Landgute Rassiloma, tiefer als der Terebratuliten-Kalk bei Isborsk, vorkommt, und vielleicht zu einer Lage in dem Sandstein der Umgegend gehört.

Der Kalkstein welcher bei Pskow auf Sandstein liegt, hängt mit dem bei Isborsk vorkommenden Terebratuliten-Kalk zusammen; beide sollten ihrer Gestein-Beschaffenheit, ihren Petrefacten und ihrem Niveau nach, zu dem Orthoceratiten-, Trilobiten- und Terebratuliten-Kalk der Küste gezählt werden, und das um so mehr, da auf der Nordseite des Peipussees der Ehstländische Kalk auf eben solchem Sandstein lagert, wie bei Pskow; oder soll der Kalkstein, an der Südseite des Peipus-Sees, weil seine Unterlage zu dem Sandstein gehört der bei Dorpat und an andern, weiter unten anzuführenden Orten, fossile Knochen führt, als jüngere Formation, von dem Kalkstein an der Nordküste von Ehstland getrennt werden? Dann wäre *Terebratulites lacunosus*, obgleich mit Ortho-

Digitized by Google

ceratiten und Trilobiten im Küsten-Kalkstein verbreitet, nicht mehr, wie bisher behauptet wurde, charakteristisch für die Uebergangs-Formation, und es blieben nur die letztgenannten Petrefacten deren ausschliefsliches Eigenthum; oder sind diese, sammt ihrem Kalk- und Sandstein, gleichfalls für eine jüngere Bildung zu halten, weil sie mit demjenigen Kalk- und Sandstein geognostisch zusammenhängen, der fossile Knochen enthält? Noch läfst sich zwar einwenden, dafs der Terebratuliten-Kalkstein bisher nicht unmittelbar auf dem knochenführenden Sande ruhend, gesehen wurde, wir werden aber weiter unten eine solche Beobachtung anführen.

Das Thal der Waggula- und Tamula-Seen bei Werro, scheidet das eben beschriebene Embach-Plateau von einem zweiten Plateau, dem von Hanhof, welches eine mittlere Höhe von 700 Fufs, und, nach Struve, in den höchsten Bergen: Munna Meggi 997,4 Fufs, Wölla Meggi 946,3 Fufs, Teufelsberg bei Oppekaln-Kirche, 847 Fufs Höhe über dem Meere erreicht.

Dieses Plateau fällt, in zwei deutlich bezeichneten Stufen, nach W. und S. ab. Die obere hat 550 bis 700 Fufs Höhe; auf ihr liegen: der See bei Schlofs Marienburg, 589,2 Fufs, der Hof Neu-Laizen 566,3; die Schlofskirche zu Marienburg, 616,3; die Kirche Oppekaln, am Rande des Plateau, liegt schon 739,9 Fufs über dem Meer. Die Höhe der zweiten Stufe beträgt 400 bis 550 Fufs.

Ueberall bestehen das Plateau und die erste Stufe aus Sand mit Urfelsblöcken, 2 und 4 Fufs, oder nur wenige Zoll im Durchmesser haltend. Der Sand selbst ist zerfallener Urfels, meist Granit, oder Granit-Gneus. Auf der zweiten Stufe ist der Boden zerfallener Sandstein, oder Thon mit Kalkstein-Gerölle. Der Kalkstein ist an-

Digitized by Google

stehend, in Schluchten bei der Rauge-Kirche, und in dem Bette des Schwarzbachs, der von Oppekaln-Kirche, über beide Höhen-Stufen, nordwestlich, zum Aa-Strom fliefst. Der Kalkstein, welcher grau und roth gefleckt, und sandig ist, liegt an beiden Orten zwischen 300 und 400 Fufs über dem Meer, von schwachen Lagen bunten Thons begleitet. Bei Rauge fanden sich kleine Knochen-Fragmente in ihm. Die zweite Stufe des Hanhof-Plateau grenzt gegen W. an den Aa-Strom; ihr Kalkstein reicht eben so weit. Er bildet, von Schlofs Adsel aufwärts, in einer mittleren Höhe von 180 Fufs über dem Meer, die steilen Ufer des Aa-Stroms. In dem Bette desselben, in ein Paar Schichten von $1\frac{1}{2}$ Fufs Mächtigkeit dicht zusammengedrängt, liegen, mit Isborsk ungefähr in gleichem Niveau, Terebratuliten, (*lacunosus*, *intermedius* und *striatissimus*) von der Gröfse einer Erbse, bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Auf diesem Kalklager ruht Sandstein; auf ihm eine dünne Schicht von trümmerartig-geflecktem Kalkstein; dann, wie bei Isborsk, in grünen und rothen Thon gehüllt, blättrig-faseriger Gyps; auf ihm wieder Kalkstein, grau und roth gefleckt, und endlich Thon und Sand. An der Ostseite dieses Plateau fanden sich, bei Neuhausen, etwa 30 Werst westlich von Isborsk, Fragmente der knochenartigen Platten von Ichthyosauren in einem Sandstein, dem ähnlich der im Embach-Thal bei Dorpat vorkommt, und in Neuhausen, wie im angrenzenden Gouvernement Pskow, unter Terebratuliten-Kalkstein liegt.

Süd-Livland.

Durchschnitt von dem Aa-Strom bei Schlofs Adsel, bis zum Düna-Strom bei Schlofs Kokenhusen.

Zwischen den Strömen Aa und Düna breitet sich eine Höhenmasse aus, deren Scheitelfläche 700 Fufs über

Digitized by Google

dem Meere liegt, und mit Bergen besetzt ist, von denen Gaisekaln der höchste, 967 Fufs über das Meer sich erhebt. Der Aa-Strom entspringt auf diesem Plateau, nimmt seinen Oberlauf quer über die Terrassen der östlichen Höhenseite nach O., wird von der untern Stufe des ihm entgegen tretenden Hanhof-Plateau aufgehalten, und richtet dann seinen Mittellauf, zwischen beiden Höhen, gegen N. W. Er fliefst hier so tief, dafs die geringen Erhebungen nordwestlich von Walk und Wolmar (der höchste Hügel dieser Gegenden, der Blauberg bei Wolmar, erreicht nur 397,4 Fufs, die Poststrafse vor dem Wolmarschen Kruge, liegt 133,6 Fufs über dem Meere) ihn zu der südwestlichen Richtung nöthigen, in welcher der Strom dem Rigaischen Meerbusen zufliefst.

Wie auf dem Hanhof-Plateau bestehen Scheitelfläche und obere Stufe (zwischen 500 und 700 Fufs) auch hier aus Blöcken und Geröllen von Urfelsen, in einem Sande welcher durch ihr Zerfallen entstand. Auf der zweiten Stufe, zwischen 200 und 500 Fufs, liegt in den höheren Gegenden Sand, in den tiefern Kalkstein, darunter bunter Thon mit Sand wechselnd, und an den tiefsten Punkten Sandstein. Der obere Kalkstein ist sandig, gelb und roth gefleckt, oder gestreift, wie bei Adsel; Höhlungen enthalten Kalkspath-Krystalle, und das Gestein umschliefst (bei Ronneburg) Terebratuliten (*T. lacunosus* und *intermedius*). Der Sandstein der die Unterlage bildet, ist roth und weifs und hat vielen Glimmer; in ihm fanden sich an folgenden Orten fossile Knochen: 1) bei Ronneburg, in einer dünnen Lage von weifsem, durch Kalk mit einander verbundenen Sande, Zähne und Bruchstücke der knöchernen Schilder und Platten von Ichthyosauren; 2) bei der Ligat-Mühle, südwestlich von Wenden, auf dem Wege nach Riga, ein fossiler Backenzahn von *Elephas primogenius* (*Blumb.*); 3) nördlich von Wen-

Digitized by Google

den, bei Salisburg, jenseits des Aa-Stroms, also nicht mehr zu dessen Plateau gehörig, Knochen-Fragmente; 4) am Burtneck-See, südlich von Salisburg, 129,5 Fuſs über dem Meere, in rothem Sandstein liegend, eine groſse Menge fossiler Knochen-Bruchstücke, die der See von Zeit zu Zeit auswirft. Auch der über dem Sandstein liegende Kalkstein bei Tirsen, auf der Ost-Abdachung des Plateau, schlieſst kleine Knochentrümmer ein.

Kalk, Sandstein und Thonlagen breiten sich auf der Südseite des Aa-Plateau, bis an das rechte Ufer der Düna aus. Der Strom durchschneidet die Schichten alle, bis auf das Niveau des Meeres; er läſst daher die Lagerfolge deutlich beobachten. An den tiefsten Punkten, wo, oberhalb Riga, anstehendes Gestein sichtbar wird, erscheint Kalkstein, mit schmalen, gewundenen Schichten von buntem Thon wechselnd, und stellenweise bedeutende Massen von Gyps umschlieſsend. Der Kalk wird oberhalb mächtiger, und ist mit Rotelliten, von fast Zollgröſse erfüllt; auch findet sich in ihm *Natica* und *Terebratulites striatissimus*, letztere in Bruchstücken von groſsen Exemplaren; ferner *Milleporites amorphus*. Sie sind bei Kirchholm durch Kalk, an dem gegenüber liegenden linken Ufer der Düna durch Quarz versteinert. Längs dem rechten Ufer läſst sich stromaufwärts das Lager bis zur Mündung des Ewst-Flusses verfolgen. Die Petrefacten verlieren sich zwar stellenweise, bleiben aber doch in einer Schicht die immer dünner wird, und immer wenigere Versteinerungen enthält. Auch hier sind sie in Quarz verwandelt. Ob etwa durch die Festigkeit des Quarzes die Conchylien sich an diesen Orten besser erhielten, als bei Kirchholm, wo sie durch Kalk petrificirten; oder ob die Zertrümmerung welche man hier warnimmt, dem Versteinern voranging? Letzteres ist am wahrscheinlichsten, da bei Kirchholm ganze Lagen nur aus Bruchstük-

Digitized by Google

ken bestehen, die von Kalkspath oder Kalkstein zusammengehalten werden.

Bei Schlofs Lenewarden, wo der bunte Thon besonders mächtig ist, bedeckt ihn knochenführender Sand, bei Kokenhusen Kalkstein. Die Lagerungsfolge des bunten Thons und Kalksteins ist hier, von unten nach oben, folgende:

1) rother und grüner Thon, ungefähr 2 Fufs mächtig;

2) rother Kalkstein, wenige Zoll;

3) grüner blättriger Thon, 1 Fufs;

4) Sand. Er geht oberhalb in Sandstein über, ist fänglich grün, dann roth, und

5) von rothem, sandigem Kalkstein bedeckt. Dieser wird nach oben gelb, und erhebt sich in mächtigen Bänken zu ansehnlicher Höhe. Die meisten dieser Bänke sind an der untern Lagerungsfläche schiefrig, in der obern von kleinen Höhlungen durchzogen. Blaugrauer Thon erfüllt sie zum Theil, und sie durchziehen nach Art der sogenannten *Cloches* des Kalksteins bei Paris, mehrere Bänke. Je höher diese, um so sandiger werden sie, und wechseln mit grünem Letten. Oberhalb Kokenhusen besteht das linke Dünaufer gleichfalls aus Kalkstein, welcher Terebratuliten und Zwischenlager von Sandstein und Thon enthält.

Die geognostische Beschaffenheit Livlands, die, vom Embach bis zur Düna, sich im Ganzen gleich bleibt, weicht in mehreren Stücken von der Beschaffenheit Ehstlands ab, und in beiden scheinen, auf den ersten Blick, verschiedene Formationen verbreitet zu seyn. Längs der Küste des finländischen Meerbusens herrscht eine regelmäfsige Schichtenfolge, von dem oberhalb sich ausbreitenden Kalk, durch die Zwischenlager von Grünerde und

Digitized by Google

Schieferthon, bis zum weifsen und grauen Sandstein der Unterlage, die über dem Meeresspiegel Thonlagen enthält; an dem rechten Dünaufer finden wir mehrmaligen Wechsel von buntem Thon mit Kalkstein, oder Sandstein, und des Sandsteins mit Kalkstein; an der Nordküste Ehstlands, ist im Sandstein, im Kalkstein und in den Zwischenlagern Eisenkies häufig, und, bis auf einzeln im Schieferthon eingesprengte Blättchen von Frauenеis, kein Gyps; in Livland dagegen sind bedeutende Einlagerungen von Gyps im Kalkstein häufig, der Eisenkies aber fehlt oder ist höchst selten. In Ehstland sind die Versteinerungen zahlreicher und mannigfaltiger, als in Livland, endlich kommen hier, im Sandstein und Kalkstein, fossile Knochen vor, die in Ehstland bis jetzt nicht gefunden wurden. Ungeachtet dieser Verschiedenheiten, scheint doch der geognostische Zusammenhang beider Länder sich aus folgenden Beobachtungen zu ergeben:

1) Der Kalk in Ehstland erstreckt sich ununterbrochen von der Küste bis in die Nähe des Embachs; denn die vielen Veränderungen des Gesteins sieht man nicht blofs in den übereinander liegenden Schichten, sondern neben einander, in ein und derselben Schicht; die Versteinerungen, obgleich nach den Gegenden, nach der Entfernung von der Küste, und nach dem Niveau, verschiedenartig vertheilt, sind meist dieselben, welche in dem Kalkstein der Küste vorkommen; selbst Orthoceratiten nebst Trilobiten finden sich, obgleich sparsam, bis 40 Werst vor Dorpat.

2) Der Sandstein, welcher vom Embach-Thal durchschnitten wird, obgleich zum Theil von anderer Farbe, als der Sandstein der Küste, gehört doch zu diesem, und ist nur eine Abänderung des letztern, denn er liegt tiefer als der südlichste Punkt des Orthoceratiten-Kalks, und kann um so gewisser als dessen Unterlage angese-

Digitized by Google

hen werden, da an der Nordseite des Peipus dieser Kalkstein auf einem Sandstein ruht, der mit dem des Embach-Thals zusammenhängt.

3) Dafs die an der Küste vorkommenden Zwischenlager von Grünerde und Schieferthon, in dem Sandstein am Embach fehlen, kann nicht gegen seine Identität mit der Formation der Küste zeugen, denn schon in einiger Entfernung von derselben schwinden diese Zwischenlager; sie scheinen sich gegen S. auszukeilen, wie man sie auch an dem Küsten-Profil selbst, stellenweise sich zusammenziehen und verlieren sieht.

4) Der Sandstein des Embach-Thals breitet sich durch ganz Livland westlich bis in die Nähe der Meeresküste, südlich bis an die Düna, östlich bis in das Gouvernement Pskow aus.

5) In Mittel-Livland, vom Embach bis zur Aa, fehlt zwar die Kalkstein-Decke; aber in dem Niveau von 200 und 400 Fufs über dem Meer, wo sie in Ehstland und Nord-Livland gefunden wird, liegen in Süd-Livland Trümmer und Gerölle von Kalkstein, dem Ehstländischen ähnlich, und gleichfalls Pentameriten enthaltend.

6) In Süd-Livland und in dem östlich angrenzenden Gouvernement Pskow ruht auf dem Embach-Sandstein ein Kalkstein, der sich durch sein Niveau, seine Gesteins-Beschaffenheit und seine Petrefacten, (Terebratuliten) als zum Kalkstein der Nordküste Ehstlands gehörig, kund giebt.

Dem vorstehenden Aufsatze war noch folgende „Nachweisung „des Bernsteins im Sandsteine von Ehstland" von dem Herrn Dr. Goebel in Dorpat (Decemb. 1829) beigefügt:

In dem Sandsteine der Küste von Ehstland, welcher die Unterlage des dortigen Orthoceratiten- und Trilobiten-Kalksteins bildet, fanden die Herrn v. Engelhardt und Ulprecht ein Mineral fein eingesprengt, welches sie für Bernstein hielten, und, um darüber Gewifsheit zu erhalten, es mir zur chemischen Prü-

Digitized by Google

fung übergaben. Dies Mineral kommt nur sparsam, in kleinen gelbbraunen, mattglänzenden Körnern, neben Eisenoxyd gelagert, in dem genannten Sandsteine vor, und läfst sich nur unvollkommen von Ersterem trennen. Einige Körnchen desselben in einem Platinlöffelchen erhitzt, schmelzten, verbreiteten den aromatischen Geruch des erhitzten Bernsteins und hinterliefsen das anklebende Eisenoxyd. Andere Körnchen, in einer retortenartigen Glasröhre erhitzt, verhielten sich eben so, setzten aber dabei in dem vorderen Theile der Glasröhre, neben Wasser, kleine gelblichweifse Krystalle ab, welche sauer waren, jedoch ihrer geringen Menge wegen, keine hinlänglich deutlichen Reactionen der Succinsäure hervorbrachten.

Es wurden daher einige Unzen des Sandsteins zerrieben, in einer mit einer Vorlage versehenen Retorte geglüht und dadurch folgendes Resultat erhalten: Das Destillat bestand aus einer weifsen, mit braunen Oeltröpfchen und kleinen gelblichweifsen spiefsigen und blättrigen Krystallen versehenen, sauer reagirenden Flüssigkeit, von dem charakteristischen Bernsteingeruche. Durch heifses Wasser wurden die Krystalle gelöfst und das Ganze auf ein benetztes Filter gegeben, woran die Oeltröpfchen zurück blieben, und durch Geruch, Geschmack und Erhitzen sich deutlich als Bernsteinöl zu erkennen gaben. Ein Theil der Flüssigkeit langsam in einem Platinlöffelchen verdampft, trocknete zu einer gelblichweifsen Salzmasse ein. Diese Masse löfste sich vollkommen im Alkohol und verflüchtigte sich auch beim Erhitzen in weifsen Dämpfen. Die Flüssigkeit, mit Ammoniack neutralisirt, erzeugte mit Eisenchlorid-Auflösung einen bräunlichgelben, flokkigen Niederschlag. Mit Bleizucker-Lösung vermischt, entstand ein weifser Niederschlag, der sich in zugesetzter Essigsäure, bis auf einen unbedeutenden, weifsen, schweren Rückstand, auflöfste, welcher sich wie ein schwefelsaures Bleioxyd verhielt. Eine salpetersaure Baryaauflösung wurde ebenfalls weifs gefällt und es löfste sich der Niederschlag in zugefügter Salpetersäure, mit Hinterlassung einer geringen Menge schwefelsaurer Barya, wieder auf.

Es geht also aus diesen Prüfungen unverkennbar das Vorhandenseyn des Bernsteins in dem genannten Sandsteine hervor. Die Spuren von Schwefelsäure, welche neben der Succinsäure bei der Destillation erhalten ward, ist wohl dem in diesem Sandsteine vorkommenden schwefelsaurem Eisenoxyde zuzuschreiben.

Digitized by Google

5.

Geognostische Bemerkungen während einer Reise durch Lithauen, Wolhynien und Podolien, im Jahre 1829.

Von

Herrn Eichwald.

I. Urgebirge.

Granit- und Gneuskuppen finden sich häufig an beiden Ufern des Bug in Podolien, seltner am Dnester, wo sie vom Uebergangsgebirge gedeckt werden; am nördlichsten sieht man den Granit um Shitomir, wo er an der Teterewa bedeutende Bergkuppen bildet, und oft sehr grofse dodecaëdrische Granitkrystalle enthält; bei Korez am Kurczik findet sich dagegen ein schwarzer Schörl in fufslangen und zolldicken Krystallen in ihm. Grofse Quarzausscheidungen sind hier eben so häufig. Die Porzellanerde, die in den Fabriken von Korez, Horodniza und Baranowka verarbeitet wird, liegt bei Burtyn, Horodniza und andern Orten unter einem gelben Thon auf dem Urgebirge, und enthält oft Quarzkörner und Glimmerschüppchen. Eben so merkwürdig ist ein mächtiges

Digitized by Google

Graphitlager im zerfallenen Gneus am Slucz, unfern Bilizaki. Der Gneus erscheint unter einem sandigen Thonlager so bröcklich, dafs er wie Sand zerfällt, und in ihm liegt der Graphit in grofsen Schichten, die gleich an ihrer Schwärze erkannt werden; der erdige Graphit ist bald mit Quarzkörnern gemischt, bald wechseln Sandschichten, oder ockergelbe Thonlager mit den Graphitschichten.

Endlich findet sich bei Berdyczew, Pogorce und Machanowka im Kiewschen Gouvernement, an der Grenze Podoliens, ein Thonporphyr mit gemeinem Opal, in dem Granit muldenförmig eingelagert; oft ist der Porphyr blendend weifs, und enthält kleine Quarzkrystalle. Er ist meist schräg geschichtet, oder senkrecht abfallend, und enthält dann zwischen den einzelnen Schichten Lager von gemeinem Thon. In den Klüften des Porphyrs liegt der Opal, oft in zolldicken Massen, die seine ganze Oberfläche überziehen, meist wachsgelb von Farbe und undurchsichtig, zuweilen durchscheinend und dem edlen Opal sich annähernd; das Farbenspiel ist alsdann sehr ausgezeichnet.

II. Uebergangsgebirge.

So wie am Bug und dessen Stromgebiet die Urgebirgsbildung vorherrscht, so zeigt sich am Dnester vorzüglich eine Uebergangsformation. An vielen Stellen Podoliens beobachtet man unmittelbar auf dem Granit eine grobkörnige Grauwacke, die aus grofsen Conglomeratstücken von Quarz und Feldspath besteht; nach oben wird sie feinblättrig, schiefrig, und geht so in Grauwakkenschiefer über, der horizontal geschichtet mehrmals mit Thonschiefer wechselt. Dieser zeigt alle möglichen Farben-Abänderungen, und ein sehr verschiedenes Gefüge, wodurch er sich gerade als Thonschiefer der Uebergangszeit charakterisirt. Um Kamenez steht vorzüglich ein

Digitized by Google

Uebergangskalkstein, der sogar mit dem blättrigen, leicht zerfallenden Thonschiefer wechselt, in grofsen, hohen Bergkuppen zu Tage an; er ist von grofser Härte und Dichtigkeit, graulich schwarz von Farbe, und wird nach oben merglicht, so dafs alsdann oft horizontale Lager eines erdigen Mergels mit den Kalksteinschichten wechseln, wodurch er dem Uebergangskalkstein der russischen Ostseeprovinzen sehr nahe kommt. Mit ihm hat er auch dieselben Versteinerungen gemein, so Asträen, Agaricien, Madreporen, Caryophyllien, Turbinolien, Sarcinulen, Favositen u. a., ferner Encrinitenstiele und vorzüglich viele Terebrateln und Orthoceratiten, aber auch den Scalarien und Pleurotomarien verwandte Formen, in fufslangen Arten, und sehr kleine, Bucardien ähnliche, zweischaalige Muscheln, so wie seltene Trilobiten, vorzüglich in den Mergelschichten.

III. Flötzgebirge.

Während die Gebirgsmassen der Ur- und Uebergangszeit sich in Wolhynien und Podolien in grofser Ausdehnung erheben, und weithin vorherrschen, treten die Gebirge der Flötzzeit bis zur Kreide mehr oder weniger zurück, so dafs man sie nur an einzelnen Punkten in geringer Ausdehnung warnimmt. So könnte man vielleicht einen versteinerungsleeren Kalkstein hieher rechnen, der vor Ssatanoff am Sbrucz ansteht, und nach oben von einem gemeinen Thon gedeckt wird, in dem sich Geschiebe eines weichern, meist gelblich-weifsen Kalkes finden, die auf beiden Flächen einen tropfsteinartigen Kalktuff zeigen. Der Kalkstein selbst ist hart, äufserlich stark angefressen, und erscheint sandig, weil er Quarzkörner in sich aufnimmt. Bei Czernokosynce am Sbrucz ruhen mächtige Gypslager in ihm, die ihn dem Alpenkalkstein annähern; nirgends finden sich Salzlager, aber

Digitized by Google

wohl eingeschlossene Selenitkrystalle und Quarzdrusen in ihm, selbst mineralische, sehr weiche Holzkohle, doch nur in unbedeutenden, kaum einige Linien mächtigen Schichten, die wiederum zwischen nicht viel mächtigern Schichten des Fasergypses, und diese zwischen feinen Mergelschieferschichten liegen. Der Gyps ist mannigfach gefärbt, weifslich, gelblich, röthlich, grau, oft schön marmorirt, oft derb und hart, einen blendend weifsen Alabaster bildend. Auf dem Gypslager liegt unmittelbar ein Muschelkalkstein, dessen kleine Versteinerungen schnekkenartig erscheinen, ja andere den kleinen Belemmiten gleichen. An einzelnen Stellen zeigt sich dagegen ein feinkörniger, gelber Sandstein (etwa ein bunter Sandstein), auf dem Uebergangskalksteine, der aber nach oben grobkörnig wird, und Quarz und Kieselgeschiebe in sich aufnimmt, so dafs er in ein Conglomerat übergeht. Auch Versteinerungen, doch kaum erkennbare, zeigen sich, selten jedoch, in ihm, vielleicht den Lucinen verwandte Gattungen von Bivalven. Oben auf lagert sich, etwa als Jurakalk, ein derber, sehr fester, versteinerungsleerer Kalkstein, in nicht besonders mächtigen Lagern; er findet sich an andern Stellen meist der Kreideformation innig verbunden, aber immer nur in geringer Ausdehnung; so beim Dorfe Halaykowce in Podolien, bei Woronswce und Werbowec in Wolhynien. Bei Ladowa am Dnester ruht die Kreide dagegen unmittelbar auf dem Thonschiefer, und steht viele Klafter hoch zu Tage an; sie enthält meist Plagiostomen, aber dann keine Feuersteine; wo sie diese aufnimmt zeigen sich in ihr Pectines, Ostreae und andere Muscheln. Etwa 7 Werst von da ruht die Kreide bei Bronnitza auf einem grobkörnigen Sandsteine, einer Grauwacke, die wiederum den Thonschiefer deckt. In Wolhynien steht die Kreide, ohne dafs jedoch ihr Unterliegendes erkannt wird, in sehr grofsen Massen, und von

Digitized by Google

vorzüglicher Güte, bei Tuczyn, Rowno, Jampol, Krzemieniec und vielen andern Orten zu Tage an, und bildet um Grodno in Lithauen bedeutende Bergkuppen. Hier enthält sie meist Belemniten, und zwar in solcher Menge, dafs sie sie nach allen Richtungen durchsetzen; dort in Wolhynien fehlen ihr dagegen durchweg jene Belemniten, und die Menge der Echinen, Terebrateln, Ostreen, Placunen, Catillen und anderer Muscheln nimmt sehr zu; eben so sind an einigen Orten Wolhyniens die Feuersteine, wie auch bei Grodno, sehr häufig, und enthalten alsdann eigenthümliche Thierreste; so Reteporen, Escharen, Ananchyten und andere Echinen, eben so Encriniten-stiele. Die reinsten und schönsten Feuersteine sieht man bei Krzemieniec und Wiszniewiec, wo sie zu Flintensteinen verarbeitet werden; die gröfsten finden sich dagegen bei Halaykowce, wo ein unförmliches Geschiebe an 8 Ellen hoch und fast eben so breit, äufserlich aber so durchlöchert war, dafs es einer Lavamasse glich.

IV. Tertiairgebirge.

Die neueren, ihrer zahlreichen und mannigfachen Versteinerungen wegen merkwürdigen Tertiairgebirge, zeigen über der Kreide in Lithauen, Wolhynien und Podolien eine so interessante Reihenfolge, dafs sie sich in ihrer Ausbildung der ähnlichen Formation um Paris und London nicht nur an die Seite setzen können, sondern sie in ihrer Ausbildung sogar übertreffen. Erst seit wenigen Jahren, vorzüglich seitdem die Pariser Formation von den Herren Cuvier und Brongniard sorgfältiger untersucht worden ist, hat man angefangen, den Formationen der Tertiairzeit eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist bekannt, dafs die beiden Naturforscher aus der örtlichen Lagerung um Paris, ein mehrmaliges Wechseln der See- und Süfswasserformationen ver-

Digitized by Google

schiedener Zeiten annahmen, dafs sie aber schon von spätern Beobachtern ähnlicher Formationen in andern Gegenden Frankreichs widerlegt wurden.

Auch in Wolhynien und Podolien sieht man die drei Hauptglieder der Tertiairformation, den Töpferthon, den grobkörnigen Seemuschelkalk und den Seemuschelsand mit einander wechseln, und in ihnen allen dieselben Thierversteinerungen, so dafs man schon daraus auf eine gleichzeitige Bildung dieser Massen schliefsen mufs. Sie entstanden wahrscheinlich durch oft in derselben Zeit sich wiederholende Oscillationen des Erdbodens, durch vulkanische Ursachen bedingt, wie dergleichen Erdstöfse auch noch vor Kurzem in jenen Gegenden beobachtet wurden *). Jene Niederschläge waren ohne Zweifel ruhig, nicht gewaltsam, in einer und derselben Flüssigkeit erfolgt. Daher finden sich die Schnekken und Muscheln überall so schön erhalten, dafs man selbst die feinsten Spitzen an ihnen unversehrt wieder erkennt.

Die gleichzeitige Entstehung jener Tertiairmassen geht vorzüglich aus ihrer Lagerung hervor. So ruht der Töpferthon Wolhyniens mit seinen Braunkohlenlagern, hauptsächlich da, wo er als gemeiner Thon Seeversteinerungen führt, auf dem grobkörnigen Seekalk, wiewohl er auch unter ihm liegt; und der Seemuschelsand, der eben so bald unter, bald auf dem grobkörnigen Seekalk liegt, zeigt mit jenen beiden dieselben Thierreste, meist aus Gattungen, wie sie gegenwärtig nur das

*) Vom 13—14. November 1829 wurden einige Minuten dauernde Erdstöfse durch ganz Wolhynien, Podolien und Befsarabien, vorzüglich in Shitomir, Krzemieniec, Winnitza, Nendubossar, Tyraspol, Odessa, Nicolajew, Cherson und in vielen Orten Befsarabiens empfunden.

Digitized by Google

offene Meer heifser Gegenden bewohnen. Was endlich die Süfswasserformation der Tertiairzeit betrifft, so findet sie sich in Wolhynien und Podolien unter solchen Verhältnissen, dafs sie durchaus nicht als eigne Formation aufgestellt werden darf, sondern vielmehr als derselben Zeit mit der Seekalk- und Seesand-Formation angehörig angesehen werden mufs. Meist finden sich die Flufsschnecken in einem Kieselkalke, doch enthält er zugleich auch Seemuscheln, und liegt bald unter, bald auf dem körnigen Seekalke; ja es sind sogar den Seemuscheln des körnigen Seekalks Flufs- und Erdschnecken zugesellt, und dadurch gerade wird das gleichzeitige Entstehen aller dieser Bildungen in einer und derselben Zeit, in einer und derselben Flüssigkeit aufs deutlichste erwiesen. Sieht man aber von den auffallend mit jetzt lebenden Flufs- und Erdschnecken verwandten Formen ab, so bilden die Seethierformen meist neue, dem Ocean der Vorwelt eigenthümliche Arten, und da sie meist fern von den gegenwärtigen Küsten, mitten im Lande vorkommen, so könnte man diese sie einschliefsenden Bildungen Binnenlandformationen nennen, um sie von den Küstenlandformationen zu unterscheiden, die offenbar viel jünger als sie, einer eigenthümlichen Bildungsepoche angehören. Ehe ihrer gedacht werden kann, müssen noch einige bestimmte Lagerungsverhältnisse der Binnenlandformation erwähnt werden.

Der Töpferthon der südlichen Provinzen Pohlens ruht also meist auf der Kreide, selten, wie bei Mendzybosh, auf dem Granit, und wechselt bald mit Sand- bald mit Braunkohlenlagern; so bei Zalisce, in der Kluft Zabiak, wo zunächst auf der Kreide ein bläulicht grauer Töpferthon liegt, und mehrere Fufs mächtig ist. Nach oben geht er in ein viele Klafter haltendes Lager eines gemeinen Thons über, der oft durch dünne Sandschich-

Digitized by Google

ten oder Braunkohlenlager getrennt wird. Die mehrere Fufs mächtigen Braunkohlenlager sind meist schwarz von Farbe und stark bröcklich, und nehmen immer zwischen sich einzelne Thonschichten auf; oft sind sie fest und zeigen deutliche Dicotyledonenstruktur, ja werden von Steinmasse ganz durchdrungen, so dafs sie rein kieslig erscheinen. Zuweilen finden sich in weichen Braunkohlen Abdrücke von einem zwei Zoll langen Cerithium. In dem obern, sehr mächtigen Lehmlager dagegen finden sich die mannichfachsten Seethiere, vorzüglich Arten der Gattungen Ostrea, Pectunculus, Arca, Cardium, Chama, Venus, Venericardia, Lucina, Pecten, Donax, Tellina, Cerithium, Turbo, Trochus, Natica, Harpa, Buccinum, Nassa, Pterocera, Strombus, Rostellaria, Turritella, Haliotis und viele andere. Ihnen zugesellt sind *Scutellae*, Spatangi und andere Echini, desgleichen auch Dentalien und Serpulen.

Der körnige Seemuschelkalk ferner bildet in Wolhynien und Podolien eins der ausgebreitetsten Tertiairgebirge, und zeigt deutlich mehrere Schichten, die hinsichtlich ihres Gefüges von einander abweichen, und mit den Lehm- und Sandlagern mannichfach wechseln, und auf und unter sich eine Süfswasserbildung gelagert haben; aber dadurch, dafs sie meist dieselben Versteinerungen führen, einer und derselben Bildungszeit angehören. So findet sich bei Alt Poczaiow in Wolhynien über der Kreide ein gemeiner Thon, und auf diesem eine sehr ausgebreitete, ganz lose Seesandbildung mit Cerithien, Turritellen, Bullen, und einer Menge dunkelschwarzer Feuersteine; auf ihr liegt aufs neue eine braunrothe, fette Lehmerde mit Cerithien und Serpulen, und auf dieser ein sesr fester Seemuschelkalk mit Ostreen, Lucinen, Serpulen; in der nun folgenden Lehmschicht liegen, aufser Cerithien und Serpulen, noch Trochi und Turbines,

Digitized by Google

und einzelne kleine Haifischzähne. Sie wird wiederum von einer Muschelkalk-Formation gedeckt, die aufs neue noch mehreremal mit der Lehmbildung wechselt, und immer mehr Versteinerungen aufnimmt; vorzüglich wird die Zahl der Cerithien grofs, und es kommen noch Mitrae, Harpae, Murices und andere zu. Aehnliche Punkte sind Bialosurka, Neukonstantinow, Ssimonowa, Boczanitza, Tessow, Grigoriopol, Raszkow u. s. w.

Die Seesandbildung findet sich hauptsächlich bei Bilka und Zukowce in Wolhynien. Ein an 20 Klafter hoher Sandberg führt dort eine Menge Seethierreste, vorzüglich Arten von Turritella, Turbo, Trochus, Natica, Harpa, Buccinum, Voluta, Conus, Mitra, Rostellaria, Pyrula, Pileopsis, Fissurella, Emarginula, Pecten, Solen, Ostrea, Pectunculus, Arca und viele andere, ferner Discorbiten in grofser Menge, eben so Scutellae, Spatangi, ja sogar den Dädaleen ähnliche Pflanzengattungen; endlich auch kleine Nagelglieder von Seekrebsen. Nach oben wird der lehmigte Sand von einem Serpulenkalk gedeckt, doch so, dafs seine einzelnen Schichten immer wieder durch ein Sandlager von einander geschieden sind. Die Zahl der Versteinerungen nimmt bei Zukowce um vieles zu; sie zeigen überdies den schönsten Perlemutterglanz und oft lebhafte Farben. Zu jenen Muscheln gesellen sich sehr grofse, schön erhaltene Panopäen und sehr kleine Terebrateln, zu den Schnecken eigne Formen der Sigareten, und aufserdem finden sich Milleporen, Celleporen, Reteporen, Flustren, Escharen, Milioliten, Nodosarien, Sideroliten und viele eigne Pflanzenthiere, eben so eine grofse Menge jener kleinen Nagelglieder von Seekrebsen, ferner fast haardünne, Fischgräthen ähnliche, einen halben Zoll lange Knöchelchen, und andere 2 Zoll lange Extremitätenknochen von kleinen Säugethieren.

Digitized by Google

Die Süfswasserformation der Tertiairzeit zeigt sich an mehreren Punkten von Lithauen, Wolhynien und Podolien. Eine ausgezeichnete Süfswasserbildung findet sich in den obern Lehmschichten des Töpferthons, so bei Lutzk am Styr, wo eine Menge Cycladen mit einzelnen Planorben, die dortigen Lehmhügel erfüllen, gleich den Cyrenen der Lehmbildung (den *fausses glaises*), bei Marly unfern Paris. Auch am Niemen bei Grodno ruht eine ähnliche Süfswasserformation in einem mehr oder weniger blättrigen Thonmergel auf der Sandbildung, welche die dortige Kreide deckt. Es finden sich dort Lymnäen, Planorben, Paludinen, Bulimen, und sogar Helices; nach oben deckt den oft schwarzen blättrigen Thonmergel (*Marne argilleuse feuilletée*), ein weicher, blendend weifser, leichter Mergel. Diese merglichte Süfswasserbildung ist bei Paris nicht selten, und deckt dort den Gyps, oder wechselt mit ihm ab, während sie bei Grodno nur durch ein Sandlager, das auch bei Paris nicht selten den Töpferthon von der Kreide scheidet, von dieser getrennt wird, und die ganze Gypsformation mit den Anoplotherien, Paläotherien und andern auffallenden Landthierformen nirgends in Lithauen, noch in Wolhynien und Podolien entdeckt werden konnte.

Der kiesligte Süfswasserkalk ist dagegen in Wolhynien und Podolien weit häufiger; aber wie er um Paris auf dem körnigen Seekalk zu liegen pflegt, so ruht er in den südlichen Provinzen Pohlens meist im Lehmlager, unmittelbar über der Kreide, immer jedoch als Conglomerat. So sieht man ihn bei Wiszniewiec, wo die Kreide überall von einem Lehmlager gedeckt wird, das, gleich wie sie, ein allmählig sich senkendes Niveau zeigt. Das Kieselconglomerat des Lehmlagers enthält meist 3—4 Linien lange Lymnäen, und kaum eine Linie lange Planorben, aber keine andern Süfswassergat-

Digitized by Google

tungen. Einzelne Conglomeratstücke dagegen haben an ihrer untern Fläche deutliche Seemuscheln, den Flufsschnecken also zugemischt; so Tellinen, Ampullarien, Trochen, Turritellen und Cardien. In demselben Lehmlager finden sich endlich auch Hornsteingeschiebe mit den Gyrogoniten *), den Samen der Charen. Auch bei Zalisce und Brikow zeigt sich unter ähnlichen Verhältnissen im Lehmlager über der Kreide die kieseligte Süfswasserformation mit sehr grofsen Lymnäen, dem *L. stagnalis* verwandt, und vielen Planorben, dem *P. spirorbis, vortex, contortus* und *corneus* nahe kommend.

Noch merkwürdiger ist die Süfswasserbildung von Kuncza, etwa 4 Werst von Teophipol; auch hier liegt der Kieselkalk mit Planorben und Lymnäen als Conglomerat in der schwarzen Dammerde, über dem Lehmlager der Kreide, mit ihr sich eben so senkend. Einige tausend Schritte höher hinauf findet sich ein grauer, grobkörniger Seemuschelsand, der aber nur aus Kalkkörnern besteht, und daher dem grobkörnigen Seekalke entspricht, wofür auch seine zahlreichen Thierreste, die Cardien, Veneres, Modiolae, Tellinae, Ampullariae, Harpae, Buccina, Cerithia, Turbines, Trochi, Nassae, Dentalia u. a. sprechen. Er steht nur eine Klafter hoch zu Tage an. Auf dieser Formation ruht ein meist kieselkalkiges Conglomerat, mit Planorben und Lymnaen, aber auch oft mit Cardien und Serpulen, wodurch die gleichzeitige Bildung derselben hervorgeht; ihnen sind andere Conglomerate von einem feinkörnigen, kalkhaltigen Sandsteine mit vielen Seemuscheln zugesellt. Dies merkwürdige Conglo-

*) Auch in den Feuersteinen des Olonezkischen Gouvernements, unfern dem Flusse Luga finden sich oft eine grofse Menge Gyrogoniten, und lassen auch da eine Süfswasserformation erwarten.

Digitized by Google

meratlager theilt sich nach vorn auf die Art, dafs die untere stark geneigte Schicht ganz dieselben Süfswasser- und Seethiere führt, so Cerithien und Tellinen, Planorben und Lymnäen, während in der obern horizontalen, fast lehmigten Schicht nur zertrümmerte Seemuscheln, so Cardien, Tellinen, Cerithien, Trochi und andere bemerkt werden; aber zwischen den sich so theilenden Conglomeratlagern zeigt sich dagegen ein fast 2 Fufs mächtiges Lager eines braunrothen Lehms mit dem buntesten Gewirre von Erd-, Flufs- und Seeschnecken; so finden sich Helices und Pupae, als Erdschnecken, den Flufsschnecken Limnäen, Planorben, Paludinen, Bulimen, Succineen, Neriten, und diese den Seemuscheln, Tellinen, Cardien, Cerithien u. a. zugesellt. Ganz oben wird das Conglomeratlager von einem gemeinen Thon gedeckt, der über eine Klafter mächtig ist, und selbst eine Menge jener Thierreste nach unten zu enthält.

Endlich gehört hieher ein Punkt bei Mendzybosh am Boshek. Hier beobachtet man einen Süfswasserkalk kiesligter Art mit Erdschnecken, als Pupae, und Flufsschnekken, Planorben, Lymnäen, Potamiden, die den Seemuscheln, den Cardien, Pileopses, Dentalien und andern zugesellt sind, der über und unter sich einen Muschelsand mit Cardien, Tellinen, Veneres, Ampullarien, Pillopses, Cerithien, Trochi, Serpulen und Milleporen zeigt. Etwas weiter findet sich ein grobkörniger Seemuschelkalk, der offenbar mit dem Süfswasserkalk von gleichem Alter ist, und nach unten Quarzkörner aufnimmt, wodurch sein Gefüge so fest erscheint, dafs er mit Vortheil zu Mühlensteinen benutzt wird. Er ruht auf dem Töpferthon und dieser wahrscheinlich unmittelbar auf Granit. Auf dem entgegengesetzten Theile der Stadt finden sich Helices und Potamiden, sogar den Seemuscheln, den Cardien,

Digitized by Google

Tellinen, Pileopses, Trochi, Turbines, Ampullariae und andern beigemischt.

Alle diese See- und Süfswasser-Formationen bilden also die erste Reihe der Tertiairgebirge, und gehören einer Zeit an; die zweite viel jüngere Reihe begreift die Küstenlandformation, welche vom Dnesterausflusse an der Nordküste des schwarzen Meeres, bis zum Bug und Dneper zu Tage ansteht, wo sie oft ein schroffes Meeresufer, wie bei Odessa, bildet. Sie ruht überall auf einem blauen Mergel, und wird nach oben von einem lehmigten Seesande gedeckt; sie bildet aber einen Kalktuff, in dem sich nur jetzt lebende Muscheln des schwarzen Meeres versteinert finden, und der so weich *) ist, dafs er, als einziger Baustein jener Küstenländer, gesägt werden mufs, weil er nicht mit dem Hammer bearbeitet werden kann. Er wird im Grunde nur von einer grofsen Menge Cardien, (wahrscheinlich dem *C. edule*), und einigen Mytilus-Fragmenten so innig zusammengesetzt, dafs sie fast ohne alle bindende Kalkmasse, wie an einandergeklebt erscheinen, und die Masse dadurch, wie ein Tuff, bröcklich wird. An andern Stellen, so zwischen Nicolajew und Cherson, geht er in einen festern Süfswasserkalk über, aber so allmählig, dafs auch hier See- und Süfswasserformation aus einer Bildungszeit herrühren mufs; auch er enthält nur Süfswasserthiere, wie sie noch jetzt im Bug bei Nicolajew sich finden; so Planorben, Lymnäen, Neriten, Mytili, ferner Abdrücke von Glycymeris- und Venusarten, wie sie im Dnester bei Ovi-

*) Dies ist wahrscheinlich der *Calcaire moëllon* der Franzosen, der an Norwegens, Frankreichs, Spaniens und Italiens Küsten ansteht, und sich durch seine tuffartige Weichheit auszeichnet; und dennoch, wie in Odessa, zum Häuserbau benutzt wird. Montpellier, Marseille, Nimes und andere südfranzösische Küstenstädte sind ganz aus ihm erbaut.

Digitized by Google

diopol leben, oder im schwarzen Meere selbst vorkommen. Sehr weit verbreitet ist diese Küstenformation an der Ost- und Westküste des kaspischen Meeres, dort bei Tjukkaragan, hier um Tarki, Derbend und Baku, wo ein ähnlicher, meist tuffartig weicher Kalkstein aus lauter zusammengekütteten Bivalven besteht, die meist noch jetzt das kaspische oder doch das schwarze Meer bewohnen, und auch dadurch die vorige Verbindung beider Meere anzeigen; so finden sich als noch gegenwärtige Bewohner des kaspischen Meeres Cardien, Veneres, Glycymeres, Corbulae, Mytili, aber auch Donaces und Serpulae, die gegenwärtig nur im schwarzen Meere leben, wiewohl S. G. Gmelin die Serpulen unter die lebenden Bewohner des kaspischen Meeres, ganz ohne Grund, rechnet; es finden sich dagegen ähnliche sehr kleine, spiralförmig gewundene Serpulen, gleich dem *Donax trunculus*, sehr häufig im schwarzen Meer.

Nachschrift des Herrn L. v. Buch.

Die Nachrichten, welche wir durch Herrn Eichwald über die geognostische Beschaffenheit von Podolien und Wolhynien bis zum Dnieper erhalten, sind so merkwürdig und lehrreich, dafs wir mit Sehnsucht die weitere Ausführung dieser Beobachtungen erwarten müssen. Gewifs wird Herr Eichwald mit Genauigkeit und Bestimmtheit die Schätze der Tertiair-Formation in den Hügeln zwischen Dniester und Bug entwickeln und beschreiben. Sehr richtig sagt er, diese Muscheln übertreffen an Schönheit und guter Erhaltung die, in der Gegend von Paris vorkommenden weit. Selbst auch alles, was bei Castel arquato vorkommt. Dies erweist sich nicht allein durch die, von Herrn Eichwald dem hiesigen Königl. Cabinette gesandten Stücke, son-

Digitized by Google

dern auch durch eine sehr ansehnliche und wohl ausgesuchte Sammlung, die ein aufmerksamer und fleifsiger Beobachter, Herr Friedrich Dubois von Locle in Neuchatel in Podolischen Hügeln gemacht und hieher gebracht hat. Herr Dubois wird wahrscheinlich selbst etwas über seine Beobachtungen bekannt machen. Ich werde deshalb von ihm nur einige Thatsachen entlehnen, die noch mehr dienen werden, die Natur dieser Gegenden zu enthüllen.

Die grofsen Moräste von Pinsk, in welchen die Wässer zur Ostsee und zum Mittelmeer sich theilen, nicht mehr als 600 Fufs über das Meer, scheiden zugleich eine gänzlich verschiedene Beschaffenheit, von Boden, von Vegetation und Clima. Seit Luck ist die Entwickelung des Einflusses eines wärmeren Clima's nicht zu verkennen. Die traurigen Fichten der Moräste verschwinden. Hohe Buchenwälder erscheinen. Das Land fängt an sich in Hügeln zu erheben. Schon zwischen Luck und Dubno erscheint der ungewohnte Anblick einer blauen Hügelreihe am Horizont. Endlich im Thale von Krzeminiec erblickt man die blendenden Schichten eines weifsen Muschelsandes, der von 10 bis 30 Fufs hohen Schichten von Oolithen bedeckt ist.

Nun folgen unaufhörlich tiefe, Spalten ähnliche Thäler, durch diese Muschelschichten, bis zum Ufer des Dniesters. Häufig glaubt man oben, auf dem Plateau, die Ebene meilenweit fortsetzen zu sehen, und findet doch nach wenigen Augenblicken, mit Ueberraschung die Einsenkung eines tiefen Thales, das eng und steil, die Fläche bis zum Dniester durchschneidet. In der Tiefe tritt die Kreide hervor, wird aber bald von dem muschelführenden weifsen Sande bedeckt; dann von den Oolithen, die hier überall als Bausteine benutzt werden. Diese Tertiair-Roogensteinschichten gleichen völlig dem Filtrir-

Digitized by Google

stein, der in Gran Canaria und bei Messina sich noch täglich bildet, und an beiden Orten weggebrochen und als Filtrirstein benutzt wird. Wässer, die über 20 Grad Reaum. warm sind, wie in niederen Breiten überall, besitzen eine besonders bindende Kraft. Sie zertheilen feiner die kleinen, zerbrochenen Muschelfragmente, und vereinigen sie zum festen Stein. Daher sind auch Tropfsteine den südlicheren Gegenden viel mehr eigenthümlich, als nordischen Ländern. Herr v. Lill hat diese podolische Oolithe zuerst beobachtet, und Herr Pusch hat sie beschrieben. Archiv I. 1. 55.

Mächtiger erscheint die Kreide an den Ufern des Dniesters. Die Bedeckung des Tertiairgebirges endigt bald, und mehrere hundert Fuſs Höhe sind aus Schichten mit Feuersteinen, aus weifsem Sand, dann aus Kreide gebildet. Sowohl im Sande, als in den oberen Schichten liegt *Gryphaea columba* in grofser Menge. Es ist dieselbe, welche im Carpathensandstein oft wieder erscheint, und die überall der Kreideformation besonders eigenthümlich ist.

Sehr bemerkenswerth ist es, daſs alle Meeresproducte, welche in diesen Tertiairschichten vorkommen, fast gänzlich mit den subappenninischen übereinstimmen, fast nie mit den atlantischen. Schon Prevost hatte gezeigt, daſs die Wiener Tertiairmuscheln wenig Uebereinstimmung mit denen zeigen, welche im Pariser Becken vorkommen; eben so wenig was in Mähren, in Schlesien vorkommt. Wir mögen es noch weiter ausdehnen. Auch noch in Mecklenburg finden sich manche Conchylien, welche nicht bei Paris, wohl aber in Italien ganz häufig gefunden werden. Viel auffallender ist dies noch in den podolischen Schichten. Einen Catalog der darinnen vorkommenden Muscheln, ohne Angabe des Geburtsorts, würde man unbedenklich für einen Catalog subappennini-

Digitized by Google

scher Producte halten. Bekannt ist es, durch Brongniart, Basterot, Marcel de Serres, Borson, dafs je weiter nach Westen, um so mehr sich pariser Producte mit italischen vereinigt finden. Noch wenig bei Mainz, mehr an der Garonne und am Adour. Die Folgerungen aus dieser Erscheinung sind wichtig genug. Sie verlangt eine unmittelbare Verbindung der Gegenden, welche gleiche Producte enthalten; ein Hindernifs dieser Verbindung, da wo die Producte verschieden sind. Es folgt daher eine Verbindung des Mittelmeers mit dem caspischen und baltischen Meere, während der lombardische Busen von dem Pariser Becken getrennt war. Dies kann wieder mit Nutzen zu Untersuchungen der successiven Erhebung der Continente und Höhenzüge angewandt werden, zu denen Herrn Elie de Beaumonts überraschende, gelehrte und scharfsinnige Resultate, alle denkende und beobachtende Geognosten aufregen müssen.

Die kleine Sammlung, welche Herr Eichwald dem Königl. Cabinette übersandt hat, besteht aus solchen Muscheln, welche er als neue, vorher noch nicht beschriebene erkannt, und deshalb auch mit neuen Namen belegt hat. Doch scheint es mir, dafs eine noch genauere Vergleichung mit subappenninischen Producten wünschenswerth seyn mögte. Zum wenigsten werden die wenigen Bemerkungen, die ich mir erlauben werde, vielleicht Herrn Eichwald bestimmen, genau die Unterschiede anzugeben, welche die, von ihm entdeckten Arten von den italienischen unterscheiden.

1) *Trochus* (*Turbo*) *mamillaris.* Vier Reihen von Perlen umgeben die Windungen von der Sutur bis zur Carina. Die beiden unteren Reihen bestehen aus gröfseren Perlen als die oberen. Die Sutur der oberen Windung liegt an der Carina der vorhergehenden, aufser an der letzten Windung, an welcher von der Carina bis

Digitized by Google

zur folgenden Sutur noch drei Streifen sichtbar werden. Die Höhe ist kaum die Breite der Muschel. Die Carina besteht, in den ersten Windungen, aus übereinander gelegten Schuppen, *squamae*, wie am *Turbo rugosus*. Von Zukowce.

2) *Trochus conulus.* Ausgezeichnet durch eine schiefe Kante, mit welcher die Windung nach der Spitze zu, gegen die Sutur abfällt. Die Seite der Windung ist eben. Dadurch scheint jede Windung eine besondere Etage der Muschel. Die Höhe übertrifft um das Drittheil die Weite.

3) *Trochus carinatus.* Sehr wohl erhalten, mit natürlicher brauner Schaale. Schwer wird es seyn, irgend ein Kennzeichen anzugeben, wodurch er sich vom *Trochus patulus Brocchi. tab. V. f.* 19. unterscheiden mögte. Vergleichungen mit Exemplaren von Castel arquato haben keine Unterschiede ergeben. Von Zukowce.

4) *Cassis deucalionis.* Junge Exemplare von *Cassis texta* kommen, bis in Kleinigkeiten, damit überein. Von Zukowce.

5) *Rostellaria alata.* Vortrefflich erhalten. Doch ist sie schwerlich von *Rostellaria pes carbonis Brongn. Vicent. IV. f.* 2. verschieden. Von Zukowce.

6) *Cerithium lignitarum.* Mit vier, von Längenstreifen zu Perlen zertheilten Querreifen auf den Windungen. 24, 22, 19 Längenstreifen in einer Windung; die Zahl nimmt ab, gegen die Mundöffnung hin. Es verdient nähere Untersuchung, wie weit dies von *Cerith. plicatum Lamarck. VII.* 81. *Brongn. Vicent. VI. f.* 12. wesentlich verschieden seyn möge. Von Zalisce.

7) *Cerithium deforme.* Ein kleines, zierliches *Cerithium*, welches ganz mit *Cerith. lima, Bruguieres. Murex Scaber Brocchi IX.* 17. übereinkommen würde,

Digitized by Google

wenn nicht auf den podolischen, statt 3, jederzeit 4 granulirte Querstreifen sichtbar wären. Von Zukowce.

8) *Buccinum coloratum.* Kaum verschieden von *Bucc. flexuosum Brocchi V.* 12. Von Zukowce.

9) *Buccinum dissitum.* In der Zeichnung der Seiten ganz gleich mit *Bucc. baccatum, Basterot. Pl. II. f.* 16. Allein die letzte Windung ist breiter als die ganze Spira lang ist. Auch sind die Längenfalten sehr viel erhöheter, 17 in einer Windung. Von Tessow.

10) *Mitra laevis.* Wahrscheinlich *Voluta (mitra) pyramidella, Brocchi IV.* 5. *Mitra incognita, Basterot Pl. IV. f.* 5. Von Zukowce.

11) *Terebella indigena.* Es ist *Turritella duplicata, Brocchi VI.* 18. *(mala).* Zwei Querstreifen bilden ein erhöhetes Band auf der Windung. Drei feine Querstreifen ziehen sich auf diesem Bande fort; der mittlere ist der gröfste; 5 feine Querstreifen füllen den Raum bis zur Sutur. Sie werden zuweilen stärker; dann fällt das Band weniger in die Augen. Von Zukowce.

12) *Mactra podolica.* Der hintere von der Richtung der *nates* abgewandte Theil ist fast *rostrat.* Von Kamionka.

13) *Lucina candida.* Kennzeichen, welche sie von *Lucina columbella, Basterot pl. V. f.* 11. trennen sollen, sind nicht auffallend. Die von Zukowce ist kleiner, feiner concentrisch gestreift und weniger bombirt. Bei Bialazurka dagegen ist sie der von Bordeaux ganz gleich.

14) *Lucina affinis* ist *Venus (lucina) circinnata Brocchi XIV.* 6. Von Zukowce.

15) *Pectunculus orbiculus.* Die kleineren Exemplare werden wohl nicht von *Arca nummaria Linn. Brocchi XIV.* 6. verschieden seyn. Von Zukowce.

Digitized by Google

Die Sammlung des Herrn Dubois besteht aus folgenden Arten:

1) *Trochus patulus. Brocchi V.* 19. Von Bialazurka (Weifses Loch) in Wolhynien.

2) *Trochus novemcinctus nov.* Conisch, breiter als hoch, mit grofsem, freiem umbilicus. Die Seiten sind gerade, fein gestreift, 9 auf jeder Windung. Ungemein der *Pleurotomaria Gibsii, Sowerby Pl.* 278. *f.* 1. ähnlich; allein es ist keine *Pleurotomaria;* auch ist die Mundöffnung trapezoidisch, nicht rhomboidisch. Bialazurka.

3) *Trochus annulatus nov.* Breiter als hoch, mit scharfer, crenulirter Carina. Der umbilicus frei, tief und glatt. Columella gebogen. Mundöffnung rhomboidal. Die Basis etwas convex, mit acht starken concentrischen Streifen, in deren Zwischenräumen sehr feine schiefe Querstreifen laufen. Fast in der Mitte der Windung erhebt sich ein ringförmiger, in viele kleine Perlen zertheilter Streif. Er ist auf seiner Höhe wieder durch sehr feine Streifen zertheilt. Nahe des Sutur erhebt sich ein anderer, breiterer, durch fünf Streifen zertheilter Ring, den 18 bis 19 Querfalten nach Richtung des Axe zertheilen, dem oberen Theile der Windungen des *Turbo rugosus* gleich; oder wie am *Trochus magus.* Ein sehr zierlicher Trochus. Von Bialazurka.

4) *Trochus turgidulus. Brocchi V.* 16.

5) *Turbo rugosus.* Bialazurka.

6) *Turritella duplicata.* Bialazurka.

7) *Turritella scalaria.* Eine wahre Wendeltreppe. Sie hat wohl Aehnlichkeit mit *Turrit. Archimedis, Brong. Vicent. II. f.* 8. allein die Sutur ist bei weitem tiefer eingesenkt, so sehr, dafs sie die Hälfte des Durchmessers der Windungen abschneidet. Die beiden erhöheten Streifen auf der Mitte der Windung verbinden

Digitized by Google

sich durch eine flache, sehr fein in die Quere gestreifte Vertiefung, und bilden allein die Seite der Windung. Der obere Theil dieser Windung, von der Carina bis zur Sutur ist fast horizontal, oder senkrecht auf die Axe und ebenfalls fein in die Quere gestreift. Der untere Theil ist conisch, so gegen die Axe geneigt, dafs die Spitze des Kegels sich an der unteren Sutur der vorhergehenden Windung finden würde. Der Mundwinkel über der Columella ist eckig. Er ist rund bei *Turrit. Archimedis.* Diese schöne und ausgezeichnete *Turritella* ist von Bialazurka und scheint dort nicht selten.

8) *Natica glaucina.*
9) *Natica epyglottis.* } Bialazurka.

10) *Natica helicina.*

11) *Nerita caronis Brg.* Von Lisowody in Podolien.

12) *Sigaretus haliotideus.* Bialazurka.

13) *Conus antidiluvanius.* Bialazurka.

14) *Marginella auriculata.*

15) *Terebra duplicata. Bronn. Tereb. plicaria Bast. Buccinum fuscatum Brocchi.* Bialazurka.

16) *Cerithium plicatum. Brgnt. Vic. VI. f.* 12. Lisowody. Maliowce in Podolien.

17) *Cerithium bacchatum. Defr.* Lisowody. Maliowce. Bialazurka. *Brgn. Vic. III. f.* 22.

18) *Cerithium turbinatum. Brocchi.* Bialazurka.

19) *Buccinum conglobatum. Brocchi IV. f.* 14. Maliowce. Bialazurka.

20) *Buccinum baccatum. Basterot. II. f.* 13. Lisowody. Maliowce.

21) *Cerithium ampullosum. Brg. Vic. III. f.* 18. Lisowody. Maliowce.

22) *Buccinum mutabile.* Bialazurka.

23) *Buccinum reticulatum.* Lisowody.

Digitized by Google

24) *Murex plicatus. Brocchi.* Lisowody.

25) *Murex brandaris.* Podolien.

26) *Rostellaria Pes Carbonis.* Bialazurka.

27) *Cytherea Chione.* Bialazurka.

28) *Venus senilis.* Bialazurka.

29) *Venus incrassata. Brocchi.* Podolien.

30) *Venus clysera.* Bialazurka.

31) *Venus rupestris. Brocchi.* Bialazurka.

32) *Lucina circinnata. Brocchi*
33) *Lucina divaricata. Lam.*
34) *Lucina columbella.*
35) *Lucina incrassata. Lam.*
} Bialazurka.

36) *Venericardia intermedia. Basterot.* Bialazurka.

37) *Cardium echinatum.* Bialazurka.

38) *Arca diluvii.* Bialazurka.

39) *Pectunculus pulvinatus.* Bialazurka. Lisowody. Makow in Podolien.

40) *Pectunculus transversus. Brocchi.* Bialazurka.

41) *Nucula margaritacea.* Bialazurka.

42) *Tellina rostrata.* Bialazurka.

43) *Tellina ellyptica. Brocchi.* Bialazurka.

44) *Maetra podolica.* Eichwald.

45) *Panopaea Facejasii.* Bialazurka. Trefflich erhalten.

Digitized by Google

6.

Geognostische Bemerkungen über Lithauen.

Von

Herrn Friedrich Dubois *).

Der Kern der Länder aus welchen das alte Grofsherzogthum Lithauen ehemals bestand, bietet, wie mir scheint, fünf Abtheilungen dar, welche zu einem Ganzen mit einander verbunden sind, nämlich:

1) Samogitien, oder die Quellen der Windau und der Dubissa (Lubissa).

2) Alt Lithauen, oder die Quellen der Wilia, des Niemen (der Memel) und der Beresina.

3) Livland, oder das Land im Norden der Düna.

4) Neu Lithauen, oder das Land im Süden der Wilia.

5) Die ehemaligen Jatwingischen Länder, oder die Länder am linken Ufer des Niemen.

1) Samogitien.

Die Centralebene von Szawl und die Hügelreihe von Kurtowiany sind die höchsten Punkte dieses Theils. Aber jene Hügelreihe wird durch ein Thal durchschnitten, wel-

*) Mit Bezug auf die Karte Taf. IV.

Digitized by Google

ches ehemals einen Sumpf bildete, der an einem Ende mit dem Bette der Windau in Verbindung stand, und an dem anderen Ende sein Wasser der Dubissa zusendete. Quer durch diesen jetzt ausgetrockneten Sumpf ist die Verbindung der Windau mit der Dubissa, folglich des Niemen mit der Ostsee, vermittelst der Windau, in Vorschlag gebracht worden.

Die Boubiner Brücke auf der Strafse von Szawl nach Kurtowiany, ist der Wassertheilungspunkt für den Kanal. Er liegt 340 Fufs engl. über der Ostsee. Von hier hat die Dubissa bis zu ihrer Vereinigung mit dem Niemen, auf eine Länge von 90 Werst, ein Gefälle von 326 Fufs; sie liegt also da, wo sie sich mit dem Niemen verbindet, nur 14 Fufs höher als die Ostsee.

Auf beiden Seiten des Kanals befinden sich, unfern Kurtowiany, mehre abgerundete Kegel, die sich bis zu einer Höhe von etwa 1000 Fufs über der Ostsee erheben. Gegen Osten ist die Centralebene von Szawl, und gegen Westen die von Schaukyany (zwischen der Windau und der Dubissa) an jenen zwei Hügelreihen angelehnt. Die genannten beiden hohen Ebenen mögen wohl 700 bis 750 Fufs über dem Meere liegen.

Das Bette der Dubissa beginnt in einem, im Verhältnifs zu ihrem Wasserreichthum sehr weiten Thale, und nicht in einer Schlucht, wie bei den übrigen Flüssen Samogitiens. Die Dubissa durchschneidet in der Richtung von Norden nach Süden das ganze mittägige Plateau von Samogitien, welches sich ganz allmälig gegen den Niemen abdacht, an dessen Ufern es noch eine Höhe von etwas mehr oder weniger als 150 Fufs behält. An beiden Ufern der Dubissa ist nur ein gelblich oder röthlich gefärbter Lehmboden zu finden, der mit grobem Grand gemengt ist. Dieser grandige Lehm ist in dem ganzen System verbreitet, indem alle Flüsse am südlichen Ab-

Digitized by Google

hange in dieser Gebirgsart ihr Bette gegraben haben. Kalkstein, oder überhaupt ein anstehendes Gestein, kommen auch selbst in den von dem Niemen gebildeten Thalsohlen nicht zum Vorschein. Aber Granitblöcke werden ungemein häufig angetroffen.

Ganz anders als die Dubissa verhält sich die Windau (Wenta, poln.; Wente, lettisch). Sie entsteht aus der Vereinigung von zwei, fast gleich starken Zuströmungen, die sich, noch ehe die Windau die Curländische Gränze erreicht, mit einander verbinden. Der westliche Zufluſs bekommt sein Wasser aus einer Menge von Seen und Teichen in den Umgegenden von Miedniki und Worny; der östliche, nicht minder wasserreiche, wird aus einem See genährt, der einige Werste im Durchmesser groſs ist. Aus diesem See erhebt sich sehr schroff ein hoher Hügel, der noch jetzt die Ruinen von Kolain trägt, welches in den Lithauischen Annalen so berühmt geworden ist. Hier ist die eigentliche Windau, welche vormals in dem Bette der Dubissa ihren Abfluſs gehabt zu haben scheint, ehe sie die Kalkfelsen durchbrach, welche sie von ihrem andern Arm trennten. Die Windau hat weder die pittoresken Ufer noch die Tiefe der Dubissa. Deshalb, und wegen ihres starken Gefälles (etwa 1 Fuſs auf 1588 Fuſs Länge) ist sie bis jetzt noch nicht schiffbar. Ein anderes Hinderniſs für die Beschiffung findet sich bei Goldingen. Hier bildet die Windau einen Wasserfall von 6 Fuſs Höhe — den Rummel genannt, — welcher durch einen Kalkfelsen veranlaſst wird, der das Flusbette durchsetzt.

Dies sind die Haupt-Wasserabflüsse von Samogitien, zu denen jedoch verschiedene Verzweigungen gehören. Westlich von der Windau erhebt sich eine Wasserscheide, die bei Amboten ihren höchsten Punkt erreicht. Ueberall ist nur Lehmboden anzutreffen, und daraus scheinen

Digitized by Google

auch die Hügel nur zu bestehen. Diese erstrecken sich sehr weit, bis in das Kirchspiel von Neuhausen, und geben der ganzen Gegend ein hügliches Ansehen. Begränzt wird dies Plateau durch das ziemlich steil abfallende Vorgebirge von Kalkstein, welches schon bei der Mündung der Sakka in die Ostsee anfängt und sich am Meeresufer fortzieht, um die Steinorter Klippen (Wella rags, lett.) zu bilden.

Die Centralebene von Szawl hebt sich ausgezeichnet hervor, man mag sich ihr nähern von welcher Seite man will. Gegen Norden verflächt sie sich in die reichen und fruchtbaren Ebenen, welche ein halbkreisförmiges Amphitheater um die Tiefebenen von Poswol, Mitau und Blihden, oder denjenigen Gürtel bilden, der ehemals den Sitz der alten Lithauischen Bevölkerung ausmachte. Die Wasserscheide welche sich über Dobelsberg und Blihden fortzieht, theilt sich hier in zwei Aerme. Von dem einen, welcher den ganzen Zwischenraum zwischen den Flüssen Aabau und Windau ausfüllt, ist Kabille der culminirende Punkt. Wichtiger und bedeutender ist der zweite Arm, welcher den Meerbusen von Riga von dem Flufsgebiet der Aabau trennt. Dieser Höhenzug erstreckt sich in der Gestalt von zwei ausgezeichneten Vorgebirgen in die See. Das eine dieser Vorgebirge ist ein Kalkfelsen im Golf von Riga, bei Markgrafen (oder Mesterag), und das andere bildet das den Schifffahrern sehr wohl bekannte Domesnest.

Die ausgezeichnetsten Höhenpunkte in Curland sind der Hüningberg oder Riesenberg (Milsukalns, lett.) im Kirchspiel Tukkum, 390 Fufs über der Ostsee, und der Zukturberg im Kirchspiel Talsen.

2) Alt Lithauen.

Ein breiter Gürtel von Hügeln, welcher die Quellen der Wilia, der Düna und des Dnieper begränzt, charakte-

Digitized by Google

risirt die zweite Abtheilung, oder Alt Lithauen. Die Hügel haben eine eigenthümliche Gestalt. Es sind Gipfel die aus grobkörnigem Sand, oder aus Grand, oder aus sehr grandigem Lehm bestehen, worin auch wohl Granitblöcke vorkommen. Zwischen den Abhängen dieser Hügel hat sich eine unendliche Menge von kleinen Seen gebildet, deren klares und reines Wasser die Leinewand-Fabrikation ungemein begünstigt. Diese Seen bilden die ursprünglichen oder vielmehr die entlegensten Quellen der Beresina. Die Düna erhält, wenn man die Disna ausnimmt, ihre Zuflüsse nur durch kurze Bäche, denn die Aa entzieht ihr das Wasser, und verbreitet sich mit ihren beiden, — unter den Namen der Memel und der Lawenna bekannten — Hauptärmen mitten durch die Provinz. Die Wilia begränzt diesen Theil nach seiner ganzen Länge, und erhält fast nur auf dieser Seite desselben ihre Zuflüsse, von denen der kleine Fluſs Swienta Rzeka der bedeutendste ist. Das Bette des Flusses ist, so wie das der Dubissa, in einem gelb gefärbten grandigen Lehmboden eingeschnitten.

Die Ebene welche dies Hügelband mit dem von Samogitien verbindet, ist einförmig und fruchtbar. In der Regel besteht sie aus einem Lehmboden, der mit einer schwarz gefärbten Dammerde bedeckt ist. An der Gränze von Lithauen, bei Bersteln, liegt diese Ebene 189 engl. Fuſs, zu Pokroi 300 bis 350 Fuſs, und zu Szadow 350 bis 400 Fuſs über der Ostsee.

3) Livland.

Zu der dritten Abtheilung rechne ich die hohe Kalkhügelreihe welche aus dem Plateau des alten Lithauen hervortritt, bei Kokenhusen durch die Düna setzt, und sich tief in Livland hineinzieht, um sich mit dem Plateau von Waldai zu verbinden. Auf dem Wege von

Digitized by Google

Riga nach Dünaburg steigt die Strafse, bei Römershoff, 3 Meilen vor Kokenhusen, beständig an. Zu Kokenhusen hat man die gröfste Höhe erreicht, und 6 Werst über Kokenhusen hinaus, beginnt schon der Abfall in die grofse Sandebene von Witepsk und von Minsk, welche man als das vormalige obere Bassin der Düna betrachten kann.

4) Neu Lithauen.

Neu Lithauen läfst sich als ein vierter ganz abgesonderter Theil von Hohenzügen betrachten, welcher gegen Norden von der Wilia, gegen Osten von den Quellen und Zuflüssen des Dnieper, und gegen Süden und Westen vom Niemen begrenzt wird. Die Hügelreihen östlich von Oszmiana bilden den höchsten Punkt, 728 engl. Fufs über der Ostsee. Das Plateau verbindet sich weiter gegen Osten mit der Centralebene, die 500 Fufs höher liegt als die Ostsee, und welche die Quellen der Beresina enthält. Es zieht sich bis zu den Ufern des Niemen fort, und bietet den Anblick einer ganz einförmigen, mit Granitblöcken bedeckten Ebene dar.

5) Der Jatwingische Theil.

Zwischen Meresz und Jesna am Niemen, endigt sich die vierte Abtheilung mit steilen Abstürzen, die von grandigem Lehm gebildet werden, und woraus dort die Ufer bestehen, deren Höhe über dem Niveau des Flusses auf 200 Fufs geschätzt werden kann. Die Mereszenka und einige andere Zuströmungen zum Niemen, auf dessen rechtem Ufer, sind daher bedeutend tief eingeschnitten. Hier ist es aber auch, wo sich jene vierte Abtheilung mit der fünften verbindet, für deren Mittelpunkt die Höhen von Bialoblockie Gory zu halten sind, in der Woywodschaft Augustowo, dem ehemaligen Sitz der alten Jatwinger. — Dieser Theil sendet nach allen Weltge-

Digitized by Google

genden Wasserzuflüsse in das tiefer liegende Land. So erhält der Niemen, sowohl von der mittägigen als von der mitternächtigen Seite, von jenen Anhöhen verschiedene Zuströmungen, unter anderen die Szeszuppa. Gegen Westen befinden sich die Quellen des Pregel, und alle Wasser die von der Südwestseite abfliefsen, werden von der Narew aufgenommen, folglich der Weichsel zugeführt.

Die Düna, der Niemen, die Wilia.

Ich habe jetzt noch einige specielle Verhältnisse von den drei gröfsten Flüssen in den genannten fünf Abtheilungen anzugeben.

Die Düna. Ihre Quellen befinden sich auf dem Plateau von Waldai. Sie hat die grofse, einem weiten Bassin von aufserordentlicher Ausdehnung gleichende Central-Sandebene zu durchlaufen, ehe die Kalksteinriegel von Kokenhusen ihrem Laufe ein Hindernifs entgegen setzen. Diese Kalkklippen leisteten dem Strom lange Zeit Widerstand, und zwangen ihn, sich um diesen natürlichen Damm einen andern Abflufs zu verschaffen, bis es der Düna endlich gelang die Felsen zu durchbrechen und den schönen Wasserfall zu bilden. Dies Verhalten läfst sich so deutlich beobachten, dafs es dazu keines weiteren Beweises bedarf. Erst bei Römershoff, 3 Meilen unterhalb Kokenhusen, verliert sich das starke Gefälle der Düna, aber hier hört auch das pittoreske Ansehen ihrer Ufer gänzlich auf. Bis Dünamünde sind nun beide Ufer durchaus flach, häufig sandig, und durch sandige und sumpfige Niederungen begränzt, welche, wie mir scheint, früher dem Meeresboden angehört haben. Von dem Vorgebirge von Markgrafen an, umgeben solche Niederungen den Golf von Riga. Selbst Mitau mufs noch dahin gerechnet werden, denn es liegt nur 13 Fufs

Digitized by Google

über der Ostsee. Dies ist die traurigste und unfruchtbarste Gegend von ganz Curland und Livland. Ein Sumpf von mehreren Meilen Breite zwischen Mitau und Riga macht jene Gegend fast ganz unbewohnbar, denn in dieser ganzen Erstreckung hat man nur den Anblick des sumpfigen und daher unzugänglichen Schwarfsee, dessen Ufer mit Heidekraut und *Ledum palustre* bewachsen sind. Gewahrt man auch hier und dort einige höher liegende Punkte, so bestehen diese doch nur aus Dünen, nämlich aus einem dürren Sande, der, aller Industrie ungeachtet, nicht in Cultur gesetzt werden kann. Wenn sich diese Dünen in einer beträchtlichen Länge fort erstrecken, so werden sie in jener Gegend Kanger genannt. Von dieser Art sind die Dünen welche den Babbesch-See, zwischen der Düna und der Aa, umgeben.

Der Niemen, dessen Quellen sich in derselben Centralebene befinden, welche ihre Wasser mit trägem Lauf auch dem Dnieper zusendet, besitzt, so lange er sich durch die stehenden Sümpfe winden mufs, fast gar kein Gefälle. Erst nachdem er die Sandebene erreicht hat, fängt er an rascher zu fliefsen. Seine Ufer erheben sich kaum einige Fufs über den Wasserspiegel, und die traurige gelbe Farbe des Sandes wird nur durch das einförmige dunkle Grün des Nadelholzes unterbrochen. Dies ist der Charakter des Niemen, ehe er den Riegel erreicht, welcher Neu Lithauen und das Jatwingische Land verbindet. Schon bei Grodno fangen die Ufer des Flusses an, sich mehr zu erheben, und in einer Höhe von 100 bis 150 Fufs über den Spiegel des schon rascher fliefsenden Flusses aufzusteigen. Lehm und Mergel treten wieder hervor, und begränzen das Bette des Niemen, welcher, von Meresz an, sehr schöne Punkte für das Auge darbietet, und bis Georgenburg im Lehmboden eingeschnitten ist.

Digitized by Google

Die Wilia, deren Quellen einerseits mit denen des Niemen, und andererseits mit denen der Beresina zusammen kommen, und welche ihre Wasserzuflüsse fast sämmtlich von Norden her erhält, tritt, eben so wie die Düna und der Niemen, zuerst in eine Art von Sandbecken, ehe sie bei Kowno in den Niemen fällt. Es scheint, dafs sie ebenfalls genöthigt war, einen Damm zu durchbrechen, welcher sich dem Wasser bei Kowno entgegen setzte. Ihre Ufer sind hier sehr tief eingeschnitten, und bestehen auf beiden Seiten aus Lehm.

Beschaffenheit des Bodens in Lithauen.

Kalkstein.

Die Kalksteinschichten von Pokroi erheben sich 370 bis 380 Fufs über die Ostsee. Zu Alt Pokroi finden sie sich im Niveau der Thalsohle, und werden theilweise durch den Kroi-Flufs entblöfst, der in einer Längenerstreckung von 2 Werst im Kalksteine eingeschnitten ist. Die Decke des Kalksteins in den Steinbrüchen ist sehr schwach, und besteht entweder aus schwarzer Dammerde oder aus grobem Grand. Es scheint indefs, dafs der letztere für eine wesentliche Bedeckung der Kalksteinschichten gehalten werden mufs, wenigstens werden die Steinbrüche von allen Seiten von einem gelben, mehr oder weniger grandigen Letten umgeben.

Die oberen Schichten dieses Kalksteins sind zwar sehr regelmäfsig, aber nach allen Richtungen so sehr zerklüftet, dafs sich daraus gar keine grofse Blöcke, sondern nur kleine Stücken gewinnen lassen. Erst in gröfserer Teufe wird die Masse zusammenhängender, regelmäfsiger und weniger zerklüftet. Der Kalkstein ist dünne geschichtet; die Stärke der Schichten beträgt abwechselnd 2 bis 4 Zoll; nur selten werden die Schichten 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fufs mächtig. Versteinerungen habe ich in diesem Kalk-

Digitized by Google

stein nur sparsam, und zwar nur in den oberen Schichten angetroffen. Es sind Terebrateln und Spiriferen.

Wegen der hohen Lage des Kroi-Flusses hat man in den Brüchen bis jetzt noch nicht tief niedergehen können. Höchstens 10 Fufs unter dem Niveau des Flufsbettes dringt das Wasser schon durch die Spalten des Gesteins.

Der Kalkstein, den man unter anderem auch zum Schleusenbau an der Wenta, 6 Meilen von Pokroi, benutzt, besitzt schon von Natur eine ganz hydraulische Beschaffenheit, wenigstens betragen die Kosten um eine Quantität von 7 Kubikf. engl. hydraulisch zu machen, nur 25 Papier-Rubel, während eine eben so grofse Quantität aus den Brüchen von Kurszan an der Windau, eine Summe von 130 Papier-Rubeln erfordert, welche durch den Zusatz von gepulvertem Mergel und durch das nothwendige abermalige Brennen veranlafst werden. Einige von den Schichten des Pokroier Kalksteins bedürfen gar nicht einmal eines zweiten Brennens, um einen hydraulischen Mörtel zu bereiten. Die hydraulische Beschaffenheit dieses Kalksteins ist daher sehr verschieden, und schon in Entfernungen von einer halben Werst zeigt sich ein abweichendes Verhalten. Bald hat der Kalkstein ein sandig körniges Gefüge, und in diesem befinden sich die Versteinerungen. Bald hat er ein sehr feines Korn, besitzt dabei eine grofse Härte, und mufs wenigstens einen oder zwei Tage länger gebrannt werden, um die Gaare zu erhalten, als der übrige Kalkstein, wofür er aber auch den fettesten Kalk liefert. Bald ist er weich, zerreiblich und mit Lagen von feinem, weifsem Sand gemengt. Bald endlich ist er nicht besonders schwer zersprengbar, ganz mit kleinen Höhlungen und Oeffnungen erfüllt, in einzelnen Stücken von feinem Korn und von bläulicher Farbe und läfst sich leicht brennen. Diese letzte Art

Digitized by Google

von Kalkstein kommt, in einer Entfernung von 10 Werst von Alt Pokroi, auf der anderen Seite, nämlich am rechten Ufer des Kroi-Flusses, wieder zum Vorschein. Er bildet hier flache, freundliche, mit Birken bedeckte Hügel, und zeigt sich in der Thalsohle in zahllosen, in Lehm eingelagerten Blöcken. Weil dieser Lehm zur Ziegelsteinbereitung angewendet wird, so haben die Hügel davon den Namen Plitnicz erhalten.

Von Alt Pokroi bis zum Einfluſs der Kroi in die Curländische Musz, welches eine Erstreckung von 11 Werst ist, zeigt sich nirgends Kalkstein. Vergeblich habe ich ihn in dem Flufsbette aufgesucht, welches überall nur in mehr oder weniger mit Grand gemengtem Lehm eingeschnitten ist. Aber wo die Kroi in die Musz fällt, kommt der Kalkstein wieder zum Vorschein, und das Flufsbette besteht nun durchaus aus diesem Gestein, welches mit der eben erwähnten vierten Abart des Kalksteins übereinstimmt.

Eine andere Eigenthümlichkeit der Gegend von Pokroi besteht darin, dafs man um Pokroi Geschiebe von Kalkstein findet, die zu einer anderen Art von Kalkstein gehören, als diejenige ist, welche bei Pokroi anstehend angetroffen wird. In diesen Geschieben habe ich Versteinerungen von Nautilen, Orthocerathiten, einen Omphalus und eine wohl erhaltene Madrepore (*catenatus*) gefunden. Dieser Kalkstein hat ein feines Korn, und eine graue, zuweilen bläuliche Farbe.

Weiter abwärts im Thale der Musz soll der Kalkstein erst wieder unterhalb Bausk zum Vorschein kommen, wo sich die Musz mit der Curländischen Memel oder Niemen vereinigt hat, und von wo an beide Flüsse den Namen Aa erhalten. Das Flufsbette der Aa besteht hier aus einem gelblichen, horizontal geschichteten, blättrigen Kalkstein, welcher vorzüglich das rechte Ufer des

Digitized by Google

Flusses bildet, worauf sich aus der weiten Ebene die Ruinen des alten Schlosses von Bausk stolz erheben, so wie die gothischen Thürme mit welchen der Park von Jungfernhoff ausgeschmückt ist.

Die nähere Verbindung des Kalksteins von Pokroi, von Plitnicz, von Bausk und des Kalksteins an der Windau, in Lithauen und in Curland, ist mir nicht bekannt.

Der Kalkstein an der Windau zeigt sich zuerst zu Kurszan. Er ist derselbe, der einen fetten Kalk liefert, dessen ich oben erwähnte. Weiter abwärts im Flufsthale kommen die Kalksteinschichten immer häufiger zum Vorschein, und zwar bis Goldingen, wo die Windau, wie ich schon vorhin anführte, einen Wasserfall von 6 Fufs (den Rummel) von den Kalksteinschichten hinab machen mufs. Der Kalkstein an der Windau wird nicht sehr gelobt, wenigstens ist der von Goldingen sehr poröse und mit Ocker und mit roth gefärbter Kreide *) gemengt. Er zerfällt an der Luft wenn er der Kälte und dem Regen ausgesetzt ist; auch ist er nach allen Richtungen zerklüftet, und daher als Baustein ebenfalls nicht zu gebrauchen.

Ganz Curland scheint auf Kalksteinschichten zu ruhen, denn die drei äufsersten Punkte des Samogitischen Theils, Steinort bei Sakkenhausen, so wie Domesnest und Markgrafen am Meerbusen von Riga, sind Vorgebirge die aus Kalkstein bestehen. Eben so wird der Golf von Riga auf der Südseite, durch die von Norden nach Süden sich erstreckenden Kalksteinbänke von Kokenhusen, durch Kalkstein begränzt. Dennoch sind die vielfachen Versuche auf Kalkstein wenig belohnend ausgefallen. Durch die Schurfarbeiten bei Szawl hat man nur

*) Zu Pokroi habe ich häufig Kalksteinblöcke gefunden, die eine Beimengung von roth gefärbter Kreide hatten.

Digitized by Google

einzelne Kalksteinnester, wie man es nennt, aufgefunden; selbst in einer Entfernung von nur 4 Meilen von Pokroi, traf man auf dem zum Central-Plateau von Szawl gehörenden Terrain nur auf einzelne, etwas reichere Nester; nirgends wurden Schichten gefunden, die wahrscheinlich erst in einer gröfseren Teufe zum Vorschein kommen dürften. Das ganze Plateau von Samogitien verhält sich, so viel ich habe in Erfahrung bringen können, nicht anders. Nirgends habe ich auf meinen zahlreichen Wanderungen von Kalksteinbrüchen gehört, oder dieselben angetroffen. Ueberall zeigt sich die mächtige Bedeckung von gelb gefärbtem grandigem Lehm, worin sich die Flüsse und die Bäche bis zum Niemen ihr Bette gegraben haben. Zu Wilna hörte ich indefs, dafs man bei Schürfarbeiten im Grandboden, eben so wie zu Szawl und zu Szadow, auf einige Kalksteinnester gestofsen sey.

Auf dem östlichen Plateau sind in dem Distrikt von Wilkomierz, an der Cestarka, zu Kupiszki, 6 Meilen von Poswol, so wie zu Berzgaynie und an anderen Orten in der Umgegend, Brüche von Tuffkalkstein vorhanden, welche eine bedeutende Ausdehnung haben. Dieser Kalkstein soll vor seiner Gewinnung weich seyn und erst an der Luft erhärten, wie es bei mehreren Arten von Kalkstein bei Pokroi auch der Fall ist. Man bedient sich desselben sowohl als Baustein, als auch zum Brennen, indem er einen vorzüglich guten Kalk liefert.

Gyps.

Ein Gypsstock von aufserordentlichem Umfange erhebt sich in dem Distrikt von Upita. Er wird von der Lavenna, von der Curländischen Musz und von der Curländischen Memel eingefafst. Der Mittelpunkt dieses Stockes ist Birzen. Er steigt wie eine Insel zwischen den Kalksteinschichten von Pokroi, Kupiszki und Kokenhusen hervor.

Digitized by Google

Es bedarf keiner tiefen Schürfe, um bis zum Gyps zu gelangen, vielmehr ragen oft Blöcke von 8 bis 10 Fufs Höhe aus der Erde hervor. Der Gyps ist blättrig, und häufig mit einer mergelartigen Substanz gemengt, die auch wohl in ordentlichen Schichten, von einer Linie bis zu einem Zoll Mächtigkeit, darin angetroffen wird. Die interessanteste Parthie von dieser Gypsmasse erstreckt sich von Birzen über Smordon nach Poswol. Zwischen Birzen und Smordon finden sich in dem ganzen Terrain, gleich einem Siebe, Löcher oder kesselförmige Vertiefungen, von 60 bis 70 Fufs Tiefe, deren Seitenwände sehr steil sind, indem der Durchmesser der Löcher über Tage, bei der angegebenen Tiefe, nur 30, 40 bis 50 Fufs beträgt. Die mehrsten von diesen Oeffnungen sind trokken; andere aber, besonders im Frühling, mit Wasser angefüllt. Zuweilen fliefst auch Wasser daraus ab, welches nach verfaulten Eyern riecht. Mitten zwischen diesen Löchern befindet sich die unter dem Namen Swienta Dzura (das heilige Loch) bekannte Höhle. Sie stellt sich zuerst als eine 18 Fufs tiefe Einsenkung dar, deren Eingang von Gypsfelsen umgeben ist, und welche zu einer unterirdischen Höhle führt. Ist man in dieser Höhle einige Schritte fortgegangen, so gelangt man an einen kleinen Born, der sein Wasser aus einem Canal in dem Felsen erhält. Hat man dies Wasser überschritten, so kommt man, dem Eingange in die Höhle gegenüber, zu einem zweiten Canal, der 4 Fufs hoch hinab fällt, und sich einige 20 Fufs lang verfolgen läfst. Er verbirgt sich durch drei Abzugöffnungen, von denen zwei mit losen Massen zwar verschüttet sind, die aber doch gestatten dafs man auf dem Bauche bis zu 15 Fufs Tiefe hinab rutschen, und dann zur mittleren Abzugöffnung gelangen kann.

Seitwärts von der Swienta Dzura befindet sich noch eine andere Einsenkung, die ebenfalls zu einer unterirdi

Digitized by Google

schen Höhle unter den Gypsmassen führt, in welcher aber jetzt kein Wasser vorhanden ist.

Die Sohle dieser Höhlen besteht aus Lettenschlamm, welchen das Wasser abgesetzt hat; die Wände sind aber blättriger Gyps mit wellenförmig gebogenen Schichten.

Das Wasser ist sehr frisch, rein, klar und ohne Geschmack. Man kann deutlich sehen wie es durch die Wände der Höhle dringt. Dieser unterirdische Bach nimmt genau die Richtung nach welcher das Terrain die tiefsten Einsenkungen zeigt. Es soll in dem See von Birzen zu Tage kommen, wovon man sich durch hinein geworfenes Stroh und durch Enten überzeugt haben will, die in dem Birzener See wieder zum Vorschein gekommen seyn sollen. Die Einsenkungen des Terrains verdanken, wenigstens theilweise, ihr Entstehen wahrscheinlich den Auswaschungen welche das unterirdische Wasser veranlafst.

Die Schwefelbäder von Smordon sind nur 1 bis 2 Werst von der Swienta Dzura entfernt. Die Quelle kommt aus einer einige Fufs tiefen Einsenkung hervor, und bildet beim Ausfluss einen 50 bis 60 Fufs langen und breiten Teich. Das Wasser ist lauwarm und riecht nach verfaulten Eyern.

Der Gypsstock verbreitet sich nach mehreren Richtungen; auf der einen Seite nach Poswol bis zu den Ufern der Lavenna, auf der anderen Seite bis zu den Ufern der Curländischen Musz, wo sehr ausgedehnte Gypsbrüche angelegt sind. Der Gyps wird über Riga nach Petersburg, nach Schweden und nach andern Punkten ausgeführt.

Unter der Regierung des Kaisers Paul wurden zu Kownie, in der Gegend von Birzen, Bohrversuche auf Steinsalz angestellt. Nachdem man durch die Grand- und Lehmschichten gekommen war, zeigte sich überall

Digitized by Google

der Gyps mit weifser, grauer, bläulicher und röthlicher Farbe und völlig durchsichtig. Je tiefer man kam, desto mehr soll der Gyps einen scharfen Geschmack gezeigt haben, welchen der die Bohrversuche leitende Beamte den salinischen Dämpfen zuschrieb.

Kreide.

Bis jetzt hat man in Lithauen nur erst zu Pyszki bei Grodno die Kreide angetroffen. Dort kommt sie als ein grofses Lager vor, von welchem ganz Lithauen und zum Theil auch Curland versorgt wird. Diese Kreide stimmt durchaus mit derjenigen überein, die in Wolhynien so allgemein verbreitet ist. Es scheint dafs zu Pyszki Kreide- und Mergelschichten mit einander wechseln. Man trifft die Kreide zuerst zu Poniemun bei Grodno an, aber stromabwärts kommen Mergel, Kreide und Thon sehr häufig auf beiden Ufern des Niemen vor.

Wenn die Kreide von Grodno, wie es sehr wahrscheinlich ist, zu der Abtheilung von Wolhynien gehört, so würde es sehr wichtig seyn, ihre Lagerungsverhältnisse zu dem Kalkstein von Pokroi und zu dem Gyps von Birzen zu kennen. Leider habe ich darüber keine Beobachtungen anstellen können. Gewifs ist es aber, dafs die Kreide nach und nach an den Ufern des Niemen ganz verschwindet, und dafs sie sich nicht bis Meresz hinab erstreckt, denn von Meresz bis zur Mündung des Niemen in die Ostsee, bestehen die Ufer des Flusses blofs aus Lehm.

Steinsalz und Salzquellen.

Schon seit langer Zeit hat man gefragt, ob Steinsalz in Lithauen vorkommt? Herr v. Lachnicki hat in einem Aufsatz vom 6. September 1824, welcher dem russischen Gouvernement vorgelegt worden ist, auszumitteln gesucht, woher die allgemeine Sage über das Vorkommen des Steinsalzes in Lithauen wohl entstanden seyn

Digitized by Google

möge. Nach einer Volkstradition soll zu Dychteriszki, bei Szawlani im Distrikt von Szawl, ein Bauer in alten Zeiten seinen ganzen Salzbedarf aus den benachbarten bewaldeten Hügeln genommen haben. Zu der Kunde des Vorkommens des Salzes soll er durch die Bemerkung gekommen seyn, dafs die Schaafe sich an einer gewissen Stelle haufenweise versammelten, und gierig die Erde leckten. Ferner führt Herr v. Lachnicki eine Menge von Ortsnamen an, die alle auf Salz und Salzquellen hindeuteten, z. B. Soleniki, Solkieniki, Solezniki, in den Distrikten von Wilna und Troki, ferner Jezioro solane (Salzsee) Tąka solana (Salzwiese) bei Meresz u. s. f. — Mit Zuverläfsigkeit liefs sich jedoch nur das Vorkommen von folgenden fünf Salzquellen nachweisen.

Die erste befindet sich bei dem Dorfe Druszkienniki; sie gehört zur Starostei Przewatka, im Gouvernement und Distrikt von Grodno. An den Ufern des Niemen kommen jedoch noch mehr Salzquellen vor, welche, aufser anderen Salzen (schwefelsaurer Bittererde und salzsaurer Kalkerde) in 192 Unzen Wasser, 8 Drachmen 17 Grains, oder etwa $\frac{1}{200}$ Kochsalz enthalten, wovon sich Herr v. Lachnicki durch eigne Untersuchung überzeugt hat.

Weiter unten am Niemen ist eine zweite Salzquelle zu Niemonowicze (oder Niemonoyce) im Distrikt von Troki und im Gouvernement von Wilna. Diese Quelle enthält $\frac{1}{250}$ Kochsalz, nach einer Analyse die unter der Regierung von Stanislaus Augustus von dem damaligen Professor der Chemie an der Universität zu Wilna, Sartoris, angestellt, und durch den Abbé Jundzitt im Jahr 1792 bekannt gemacht worden ist.

In dem Distrikt von Kowno ist eine dritte Salzquelle zu Stokliszki. Sie liegt mitten auf einer schönen Wiese, Zupka (kleine Saline) genannt. Der Salzgehalt

Digitized by Google

der Soole soll, nach den Angaben der eben genannten Männer, $\frac{1}{200}$ betragen.

Die vierte Salzquelle befindet sich in der Gegend von Jesna, am rechten Ufer des Niemen, zu Biezsztany. Nach der Untersuchung des Abbé Jundzitt enthält das Wasser $\frac{1}{240}$ Kochsalz.

Zu Labanow, nördlich von Kowno, ist eine fünfte Salzquelle an der Niewiaza. Eine Analyse hat Herr Jundzitt nicht angestellt, sagt aber von dem Wasser dafs es einen sehr starken Salzgeschmack habe.

Ein Blick auf die Karte zeigt, dafs diese fünf Quellen in einer Linie liegen, die von Norden nach Süden gerichtet ist. Das Vorhandenseyn des Steinsalzes in den Distrikten von Grodno, Troki und Kowno mögte daher wohl nicht bezweifelt werden können.

In der Stadt Janiszki, 2 Meilen von der Curländischen Gränze, im Distrikt von Szawl, klagt man allgemein über den bitteren und salzigen Geschmack des Brunnenwassers. Ich habe mich von dem Gegründeten dieser Klage selbst überzeugt, jedoch nur einen schwachen Salzgeschmack gefunden.

Auch in dem Distrikt von Bialystock ist an den beiden Orten Solniki wielki und Solniki male, alles Brunnenwasser mehr oder weniger gesalzen.

Granitblöcke.

In allen fünf Ländertheilen die ich genannt habe, finden sich Blöcke und Geschiebe von Granit zahlreich auf der Oberfläche verbreitet, und zwar sowohl auf den höchsten Höhen an den Quellen der Windau, 1000 Fufs über dem Meere, als in den Thalsohlen und Flufsbetten. Sie bedecken die Dünen bei Dünamünde, so wie die Ufer des Niemen, unterhalb und oberhalb Kowno. Seltener, oder vielmehr in geringerer Gröfse, und nur in Gestalt von etwas gröfseren Kieselsteinen, zeigen sie

Digitized by Google

sich an den Ufern der Narew bis in die Nähe von Muchawice.

Südlich von Wilna werden sie erst 9 Werst über Kobrin hinaus, an den Rändern der Moräste von Pinsk, nicht mehr angetroffen. Am häufigsten kommen sie aber auf dem östlichen Abhange des Riegels vor, welcher bei Kokenhusen von der Düna durchbrochen ist.

Auch in Livland fehlen die Blöcke nicht. Die sonderbaren, in ihrer Entstehungsweise sehr räthselhaften Kangers bestehen in der Hauptsache aus Granitblöcken, gemengt mit Grand, Sand u. s. f. Der Geschichtforscher betrachtet sie mit Verwunderung in den Mauern, welche die alten Letten aufgeführt und als Festungswerke benutzt haben.

Wie häufig diese Blöcke vorkommen, davon kann man sich einen Begriff durch die Berechnung machen, welche ich über den Verbrauch bei den verschiedenen Bau-Ausführungen zu Pokroi angestellt habe. Zu dem grofsen Hofe zu Pokroi sind nach der Berechnung 96254 Kubikfufs Granit verwendet worden. Ferner befinden sich zu Pokroi und zu Szadow etwa 500 Gospodars. Jeder Gospodar besitzt 4 oder 5 hölzerne Häuser, deren Fundamente aus Granitblöcken bestehen. Ich will aber nur 3 Gebäude und für jedes Gebäude eine Kubiktoise annehmen, welches sehr geringe gerechnet ist; so erhält

man schon	324,000	Kubikfufs
für den Hof zu Szadow . .	70,000	—
für die Stadt und Kirche zu Szadow	100,000	—
für die zu Szadow gehörigen Meiereien	145,000	—
für die zu Pokroi gehörigen Meiereien	133,000	—
für den Hof zu Pokroi . .	96,254	—
zusammen	868,254	Kubikfufs

Dies giebt einen Würfel dessen jede Seite 95 Fufs lang ist. Allein die hier ausgemittelte Quantität beträgt

Digitized by Google

sicher nicht den zehnten Theil von den Blöcken, die auf den 4 Quadratmeilen Landes von Szadow und Pokroi gefunden werden. Man kann daher sicher 8,500,000 Kubikfufs annehmen, um einen ungefähren Begriff von der Menge von Granitblöcken in jener Gegend zu erhalten.

Ich habe bemerkt, dafs die Blöcke am häufigsten an den Abhängen der Flufsthäler, und zwar mehr auf der oberen als auf der unteren Hälfte dieser Abhänge angetroffen werden. Man überzeugt sich davon sehr leicht in der Gegend von Autzenbach, besonders auf dem halben Wege von Autz nach Hoff zum Berg, und bei Rossieni, wenn man von dort in das Thal der Dubissa hinabgeht. Viele Blöcke liegen ganz frei, aber eine weit gröfsere Menge wird von dem Lehmboden bedeckt. Zu Pokroi findet man es eben so. Je mehr man sich der flachen und sandigen Ebene nähert, in welcher Mitau liegt, desto mehr nehmen die Blöcke ab, welche hier nur selten vom Sande bedeckt sind.

Ein einziger Durchflug durch Lithauen reicht schon zu der Ueberzeugung hin, dafs der Granit in den Blöcken aus unzähligen Varietäten besteht, und dafs zwei unmittelbar neben einander liegende grofse Blöcke von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit seyn können. Man darf jedoch nicht glauben, dafs alle diese Blöcke abgerundet sind; es kommen vielmehr so scharfkantige Massen vor, dafs sich nicht die mindeste Spur von einer statt gefundenen Reibung bemerken läfst, und zwar ist dies bei den gröfsten Blöcken besonders der Fall. Die Abrundung der Kanten, wo sie angetroffen wird, ist lediglich eine Folge der Einwirkung der Luft, welche seit Jahrhunderten thätig gewesen ist.

Unter der Erddecke, nämlich in dem röthlichen, mit Rollsteinen und Grand gemengtem Lehm, habe ich oft Hölungen angetroffen, die mit einem losen Gemenge von

Digitized by Google

fettem, glänzendem, bräunlichgelbem Glimmer, von Quarz und von röthlichem Feldspath ausgefüllt sind. Solche Gemenge entstehen durch die vollständige Zersetzung eines Granitblockes, der zuweilen zwar noch eine zusammenhängende Masse bildet, sich aber mit grofser Leichtigkeit zerschlagen läfst. In Finnland nennt man solche Massen: Rapakivi.

Sehr grofse Granitblöcke sind weder in Curland, noch in Lithauen, noch in Livland vorhanden. Nur an den Ufern der Neva, in der Umgegend von Petersburg und in den Ebenen der Mark Brandenburg hat man riesenhafte Blöcke angetroffen. Der Granitblock welcher die Bildsäule Peters des Grofsen trägt, wiegt 3 Millionen Pfund. Der Markgrafenstein welcher kürzlich zu einer Schaale verabeitet worden ist, die vor dem Museum in Berlin aufgestellt werden soll, wog $1\frac{1}{2}$ Millionen Pfund. Aber ungeachtet dieser aufserordentlichen Gröfse sind beide Blöcke verhältnifsmäfsig klein, wenn man sie mit dem Granitblock Piezze a bos in Neuchatel vergleicht, dessen Gewicht auf 6,600,000 Pfund geschätzt wird. Die gröfsten Granitblöcke Lithauens würde man nach diesen Verhältnissen nur Kieselsteine von ansehnlicher Gröfse nennen können. Dennoch hat man aber einige von diesen Blöcken mit besonderen Namen zu bezeichnen werth gehalten, z. B. den Siebenschläfer bei Linkow, einen Block bei Daugczigal und einige andere in der flachen Ebene zwischen der Samogitischen und der Lithauischen Abtheilung. Das Gewicht der gröfsten von diesen Blökken beträgt nicht über 100,000 Pfund.

Es sind mir einige Beispiele bekannt dafs die Granitblöcke im Winter zuweilen durch Eis von ihrer Stelle gerückt werden. Am Ufer der Musz, bei Gelb Pomusz, lag ein Granitblock von mittlerer Gröfse, der im Winter von 1819 auf 1820 in die Höhe gehoben, und weiter in

Digitized by Google

das Thal hinein gerückt ward. — Bei Kabille in Curland befindet sich ein von Anhöhen eingeschlossenes Wiesenthal, durch welches ein kleiner Flufsbach, die Mifs, geht. Die ältesten Leute erinnern sich noch, dafs die ganze Wiese mit mittelmäfsig grofsen Granitblöcken bedeckt war. Die Ueberschwemmungen denen diese Wiese im Winter ausgesetzt ist, so wie die künstlichen Bewässerungen, haben den Anblick ganz verändert, denn das Eis hat die Blöcke gehoben, und die Eisschollen haben sie an den höheren Rändern niedergelegt, so dafs sie die Wiese jetzt auf eine sonderbare und eigenthümliche Weise umkränzen. Ganz dieselbe Erscheinung hat man auch bei einer Wiese bei Pokroi beobachtet.

Zusatz des Herrn L. v. Buch zu der vorstehenden Abhandlung.

Vieles von dem, was in Pokroi gebrochen wird, ist, den Stücken zufolge welche mir Herr Fr. Dubois mitgetheilt hat, ausgezeichneter und reiner Dolomit; die getrennten Rhomboeder treten schroff hervor, und bilden auf den Versteinerungen drusige Oberflächen. Diese Versteinerungen sind *Atrypa canaliculata. Dalm.* mit sehr feiner Streifung. Man zählt nahe an funfzig auf der oberen Schaale. Dalman sahe nur vierzig.

Gypidium conchydium. Dalm. t. IV. f. 1. Zwar scheinen sie glatt, allein die Streifen sind wahrscheinlich abgerieben, denn fast alles sind nur Steinkerne, wie gewöhnlich im Dolomit. Allein der merkwürdig umgebogene Rand der oberen Schaale vom Schnabel bis zur Mitte der Seite, und die, von Dalman gezeichnete ganz gleiche Construction des innern Gerüstes, giebt dieser Bestimmung einige Zuverläfsigkeit.

Digitized by Google

Der Dolomit im Transitions-Kalkstein erscheint hier nicht zum erstenmal. Herr v. Schlottheim besitzt in seiner Sammlung sehr schöne, ausgezeichnete Dolomitstücke aus der Gegend von Reval mit Steinkernen von Terebrateln. Es wird Niemanden entgehen, wie bemerkenswerth es sey, den Dolomit von Pokroi in so grofser Nachbarschaft des Curländer Gypses zu sehen.

In losen Stücken hat Herr Dubois noch viele andere Transitions-Versteinerungen in der Gegend von Pokroi gesammelt. Er vermuthet sie mögen in den Brüchen an den Ufern der Windau anstehend gefunden werden. Folgende habe ich gesehen:

Nautilus (*ingens Mart.*) Ein sehr merkwürdiger Nautilit. Er ist nur gar wenig involut, so dafs alle Windungen frei hervortreten. Der umbilicus liegt etwas tief, weil die Windungen schnell an Breite zunehmen. Die vorletzte Windung ist, in Höhe, 0,45 der letzten Windung. Die vorletzte Breite aber 0,5 der letzten. Die Breite ist 1,4 der Höhe, übertrifft sie daher um vieles. Der Sypho durchbohrt die Scheidewände der Kammern in $\frac{1}{4}$ ihrer Höhe vom Rücken herab, welches dem Rükken sehr nahe ist. Die Scheidewände sind an ihrem Rande fast gar nicht gebogen. Sie liegen sehr nahe. Im letzten Viertheil der Windung zählt man schon 10 Kammern, daher 40 in der ganzen Windung, welches sehr viel ist.

Dieser Nautilit ist von 3 Zoll Durchmesser, ein Fragment, und liegt in einem feinkörnigen Sandstein mit einem grofsen Orthoceratiten zusammen.

Martin hat in *Petrific. Derbiensia* Taf. 41. einen *Nautilus ingens* beschrieben, der sowohl in Figur als Beschreibung diesem sehr ähnlich ist. Er sagt, es sey der gröfste aller bis jetzt in Derbyshire gefundener Nau-

Digitized by Google

tilen. Bis 10 Zoll grofs. Er liegt im Mountain-Kalkstein bei Ashford.

Die nicht involuten Nautilen sind fast alle den älteren Formationen vorzüglich eigenthümlich.

Euomphalus pseudogualterianus; Wahlenbergs tab. IV. f. 1 *et* 2 ähnlich. (*Helicid. obvallatus*).

Bellerophon costatus Sowerby t. 170. *f.* 4. Zwar sind die Streifen abgerieben, doch ist die Form sehr deutlich; so auch die carina auf dem Rücken, und feine, scharf daran zusammenlaufende Streifen, mit der Richtung nach hinten, dem Schnabel zu; der Richtung der Ammonitenstreifen entgegen.

Ein *Turbo.*

Ein *Trochus.* Beide klein und nicht näher zu bestimmen, da es Kerne sind, welche durchaus keine fernere Merkmale verrathen.

Ein sehr flacher *Trochus;* die Breite übertrifft um vieles die Höhe, wahrscheinlich eine *Pleurotomia.*

Leptaena (*producta*) *depressa.*

Leptaena haemisphaerica. Beide häufig und schön.

Orthis striatella.

Orthis pecten.

Orthis calligramma.

Cyrthia striata. nov. Schön und wohl 1½ Zoll breit; der *Cyrthia subconica* sehr ähnlich, die *Martin, Petrif. Derbiensia.* Tab. 47. Fig. 7, 8, 9 abgebildet hat; allein die Furchen der Schaalen sind sehr viel feiner.

Alle diese letztern finden sich ebenfalls in Geschieben bei Königsberg, Danzig, durch Pommern, in Mecklenburg, und auch in der Mark Brandenburg.

Digitized by Google

II.

Notizen.

1.

Uebersicht der Berg- und Hüttenmännischen Produktion in der Preufsischen Monarchie in den Jahren 1827 und 1828.

Die erste Spalte bezieht sich auf das Jahr 1827, die zweite auf das Jahr 1828. Die Angaben sind nicht in gleichem Grade zuverläfsig. Der Grad der Zuverläfsigkeit ist nach den Bemerkungen bei der Produktion im Jahr 1826 (Archiv I. 200) zu beurtheilen. Ueberall können aber die aufgeführten Produktions-Quantitäten als die Minima der Produktion angesehen werden.

1) Roheisen und Rohstahleisen.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Brandenb. Preufsisch.	6638	82½	6821	82½
b. Im Schlesischen . . .	415911	50	417705	27½
c. Im Niedersächs. Thüring.	16951	—	19303	—
d. Im Westphälischen . .	2644	49	6922	78
e. Im Rheinischen . . .	450770	60½	400043	101½
	892916	60½	850796	69

Digitized by Google

2) Gufswaaren.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Brandenb. Preufsisch.	30693	—	32104	55
b. Im Schlesischen	52406	104	52562	93¾
c. Im Niedersächs. Thüring.	3805	—	2734	—
d. Im Westphälischen . .	51564	8	60030	4
e. Im Rheinischen	73844	2	79793	73
	212313	4	227225	5¾

3) Geschmiedetes Eisen.

a. Im Brandenb. Preufsisch.	46353	70	53409	50
b. Im Schlesischen	272351	36	296632	73½
c. Im Niedersächs. Thüring.	30437	82½	34290	68¾
d. Im Westphälischen . .	8923	71	11220	51
e. Im Rheinischen	299018	36	306520	1
	657084	75½	702073	24¼

4) Rohstahl.

a. Im Schlesischen	—	—	813	—
b. Im Niedersächs. Thüring.	4043	—	3449	—
c. Im Rheinischen	57490	88	65389	98
	61533	88	69651	98

5) Cementstahl.

a. Im Brandenb. Preufsisch.	600	—	440	—
b. Im Schlesischen	11	—	894	—
c. Im Westphäl. (d. Angab. fehlen)				
d. Im Rheinischen	3307	66	2893	49
	3918	66	4227	49

6) Gufsstahl.

Nur im Westphälischen Distrikt. Die Angaben sind indefs sehr unzuverläfsig. Im Jahr 1827 sollen 54 Ct. 60 Pf. und im Jahr 1828 genau eben so viel dargestellt worden seyn, welches wenig wahrscheinlich ist.

Digitized by Google

7) Schwarzes Eisenblech.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Brandenb. Preufsisch.	4090	—	4446	—
b. Im Schlesischen . . .	5365	31	4415	41¼
c. Im Niedersächs. Thüring.	5862	—	6824	82½
d. Im Westphäl. (d. Angab. fehlen)				
e. Im Rhein. (höchst unzuverläfsig)	36	55	2625	—
	15353	86	18311	13¾

8) Blei.

a. Im Schlesischen	5312	53	5353	23
b. Im Rheinischen	18661	28	17970	49½
	23973	81	23323	72½

9) Glätte.

a. Im Schlesischen	11171	—	12068	55
b. Im Rheinischen	1015	82	861	91
	12186	82	12930	36

10) Alquifoux (Glasurerz).

Im Rheinischen Distrikt. Im Jahr 1827, 41147 Ct. 55 Pf. und im Jahr 1828 nur 11906 Ct.

11) Silber.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Mark	Loth	Mark	Loth
a. Im Schlesischen	1236	9	1321	5⅞
b. Im Niedersächs. Thüring.	14020	12½	17027	3¾
c. Im Rheinischen	3374	5	3382	11
	18631	10½	21731	4⅝

12) Kupfer.

	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Schlesischen	366	47	337	25½
b. Im Niedersächs. Thüring.	13273	14	16002	48
c. Im Rheinischen	614	11	684	75½
	14253	72	17024	39

13) Zink.

a. Im Schlesischen . . .	220424	106	182004	80½
b. Im Westphälischen . .	1272	80	720	—
c. Im Rheinischen	433	—	684	—
	222130	76	183408	80½

Digitized by Google

14) Messing.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Brandenb. Preufsisch. . .	3613	—	3347	37½
b. Im Schlesischen	206	55	211	27½
c. Im Westphälischen	872	80	910	100
d. Im Rheinischen	?		11569	95
	4692	25	16039	40

15) Kobalt (Blaue Farbe).

a. Im Schlesischen	235	83	306	55
b. Im Niedersächs. Thüringisch.	1457	29	1330	—
c. Im Westphälischen	4000	—	4000	—
d. Im Rheinischen	819	75	1290	65
	6512	77	6927	10

16) Arsenik.

Im Schlesischen Distrikt, im Jahr 1827, 2686 Ct. 55 Pf. weifsen, 55 Ct. 83 Pf. gelben Arsenik und 33 Ct. 55 Pf. weifses Arsenik-Sublimat. Im Jahr 1828, 1900 Ct. 27½ Pf. weifsen Arsenik und 31 Ct. weifses Arsenik-Sublimat.

17) Schwefel.

Im Schlesischen Distrikt, im Jahr 1827, 695 Ct. 55 Pf. geläuterten Schwefel, 5 Ct. 41 Pf. Grauschwefel und 1 Ct. 55 Pf. Schwefelblumen. Im Jahr 1828, 460 Ct. 55 Pf. geläuterten Schwefel und 1 Ct. 27½ Pf. Schwefelblumen.

18) Steinkohlen.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Tonnen	Tonnen
a. Im Schlesischen	2758355 *)	2474199 **)
b. Im Niedersächs. Thüring.	65487¾	70820¾
c. Im Westphälischen . .	2340117	2497413
d. Im Rheinischen	1695171¼	1838758
	6859131	6881190¾

*) Die Tonne zu 4 preufs. Scheffeln gerechnet. — Aufserdem noch 69809 Tonnen Koaks, unmittelbar auf den Gruben bereitet.

**) Aufserdem noch 53342¾ Tonnen Koaks, unmittelbar auf der Grube dargestellt.

Digitized by Google

19) Braunkohle.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Tonnen	Tonnen
a. Im Brand. Preufs. (d. Angab. fehlen)		
b. Im Schlesisch. (die Angaben fehlen)		
c. Im Niedersächs. Thüringisch.	691384	687498
d. Im Rheinischen	741020⅛	690849
	1432404⅛	1378347

20) Kochsalz.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Lasten	Tonnen	Lasten	Tonnen
a. Im Brandenb. Preufs.	1687	— *)	1534	—
b. Im Nieders. Thüring.	29932	6 **)	29869	1
c. Im Westphälischen	5816	7½	5983	3½
d. Im Rheinischen . .	2587	5 ***)	4581	2
	40023	8½	41967	6½

21) Alaun.

Ober-Berg-Amts-Distrikt	Ct.	Pf.	Ct.	Pf.
a. Im Brandenb. Preufsischen .	8241	—	8267	—
b. Im Schlesischen	5650	55	4643	—
c. Im Niedersächs. Thüringisch.	3434	—	?	
d. Im Westphälischen . . .	1181	90	1272	80
e. Im Rheinischen	17564	85	17655	100
	36072	10	31838	70

*) Die Last zu 10 Tonnen, die Tonne zu 400 Pf. Preufs., folglich die Last zu 4000 Pf. Preufs. gerechnet. — Aufserdem noch 30 Last 5 Pf. graues und schwarzes Salz in 1827, und 20 Lasten in 1828.

**) Aufserdem noch 538 Lasten ¼ Tonne graues und schwarzes Salz und 39666 Scheffel Düngesalz in 1827, und 633 Lasten 8 Tonnen gelbes, graues und schwarzes Salz, und 41925 Scheffel Düngesalz in 1828.

***) Aufserdem noch 2 Lasten graues und schwarzes Salz und 57 Lasten Düngesalz in 1827, und 5⅗ Lasten Düngesalz in 1828.

Digitized by Google

22) Vitriol.

1827. Ob.-Bergamts-Distr.	Eisenvitriol Ct.	Pf.	Kupfervitriol Ct.	Pf.	Gemischter Vitriol Ct.	Pf.	Zinkvitriol Ct.	Pf.
a. Schlesischer	22798	55	48	3	1740	83	17	28
b. Nieders. Thür.	2331	55	1283	—	1156	—	—	—
c. Rheinischer	1269	4	494	82½	1800	—	—	—
	26399	4	1826	55½	4696	83	17	28
1828. Ob.-Bergamts-Distr.								
a. Schlesischer	13089	—	227	82½	1186	—	7	55
b. Nieders. Thür.	2326	—	1440	55	1054	—	—	—
c. Rheinischer	791	90	2172	—	?		—	—
	16206	90	3840	27½	2240	—	7	55

2.

Uebersicht der Berg- und Hüttenmännischen Produktion des Königreichs Sachsen in dem Jahre 1828 *).

1) Eisen.

Gufswaaren	. .	18,042 Centner
Stabeisen	. . .	111,893 Waagen (à 44 Pfund)
Schwarzblech	. .	2,634 Centner

2) Blei.

Auf den Freiberger Schmelzhütten sind aus den Erzen, welche die sämmtlichen Reviere geliefert haben, — mit Ausschlufs des in den Zwischen- und Neben-Pro-

*) Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1830. Herausgegeben bei der Königl. Bergacademie zu Freyberg.

Digitized by Google

dukten noch verbliebenen Bleigehaltes, — 1453 Ct. 11 Pf. Blei, und 3277 Ct. Glätte erzeugt worden.

3) Silber.

Auf den beiden Schmelzhütten zur Halsbrücke und Mulde, und auf dem Amalgamirwerke zur Halsbrücke sind, — mit Einschluſs des Gekrätzes, — 180,948$\frac{1}{8}$ Ct. 10$\frac{1}{2}$ Pf. Erze verarbeitet worden, und zwar:

108,857$\frac{1}{8}$ Ct. 5$\frac{1}{4}$ Pf. verschmolzen, und
72,090$\frac{3}{4}$ Ct. 5$\frac{1}{4}$ Pf. verquickt.

Das verschmolzene Erz hielt durchschnittlich im Centner 4 Loth 2,6 Quent. mit Einschluſs, und 5 Loth 2,63 Quent. mit Ausschluſs der Kiese.

Das verquickte Erz hatte einen Durchschnittsgehalt von 6 Loth 1,33 Quent. Silber.

Aus dem erwähnten Erzquanto ist ausgebracht worden:

32,698 Mk.	2 Loth	1 Qu.	2 Pf.	durchs Schmelzen
28,367 —	6 —	2 —	- —	durchs Verquicken
61,065 —	8 —	3 —	2 —	
325 —	7 —	1 —	3 —	im Schwarzkupfer an die Saigerhütte Grünthal geliefert.
61,361 Mk.	- Loth	1 Qu.	5 Pf.	

An Materialien sind bei dieser Produktion verbraucht worden:

a. Bei den Schmelzhütten.

366$\frac{1}{3}$ Schrg. $\frac{6}{4}$ elliges Floſsholz
1342 Wagen $\frac{1}{2}$ Korb Holzkohlen
139623 Scheffel Koaks
10853 Scheffel Steinkohlen
18 Wagen 7 Körbe Torf.

b. Bei dem Amalgamirwerk.

25 Ct. 10$\frac{1}{4}$ Pf. Quecksilber
6327 — - — Kochsalz
86 — - — Eisenplatten
34 Schrg. $\frac{6}{4}$ elliges Floſsholz

Digitized by Google

22840 Scheffel Steinkohlen
161 Wagen 3 Körbe Holzkohlen
746 Scheffel Koaks
95 Wagen 5 Körbe Torf.

4) Kupfer.

Aus dem von den Schmelzhütten an die Saigerhütte Grünthal gelieferten Schwarzkupfer, sind 310 Ct. 21¼ Pf. Gaarkupfer dargestellt worden. — Aufserdem sind aber auch Schwarzkupfer von ausländischen Werken angekauft, so dafs die Saigerhütte 541⅞ Ct. Schwarzkupfer versaigert, und daraus 443¼ Ct. 7 Pf. Gaarkupfer geliefert hat.

5) Zinn.

Im Altenberger Revier *)	1462¼ Ct.	9 Pf.
Im Berggiefshübler u. Glashütter Revier	818 —	- —
Im Geyerschen Revier **)	202 —	7 —
Im Ehrenfriedersdorfer Revier ***) .	143⅞ —	- —
Im Marienberger Revier	178½ —	- —
Im Johann Georgenstädter Revier . .	4 —	5⅞ —
Im Eybenstöcker Revier	66⅞ —	4 —
	2875¼ Ct.	25⅞ Pf.

*) Nach einer besonderen Uebersicht (S. 206) sind bei dem Berggebäude Vereinigt Feld im Zwitterstock zu Altenberg, in einem Zeitraum von 147 Jahren, nämlich von 1682 bis 1828, dargestellt worden:

187,447¼ Ct. Zinn.

Weiter zurück liefsen sich nicht mehr zuverläfsige Nachrichten über die Gröfse der Produktion ausmitteln.

**) Von den Stockwerksgruben lieferten 100 Centner aus der Grube gewonnene Erze (Zwitter) nach der völligen Aufbereitung 42½ Pfund Zinnschlich.

***) Auf den so genannten Sauberger Gruben wurden aus 100 Ct. Zwitter nach der völligen Aufbereitung 148 Pfund Zinnschlich gewonnen.

Digitized by Google

6) Arsenik.

Das Fabrikationsquantum ist nicht in allen Revieren bestimmt angegeben, sondern nur bemerkt, dafs im Geyerschen Revier 1302⅞ Ct. Arsenik, Fliegenstein, Vitriol und roher Schwefel; im Ehrenfriedersdorfer Revier 1152½ Ct. Kiesschliche und Arsenikmehl; im Marienberger Revier 87¼ Ct. Arsenikmehl; im Schneeberger Revier 1073 Ct. Arsenik und 20 Ct. Schwabenpulver dargestellt worden sind.

7) Blaue Farbe (Kobalt).

Auf den Blaufarbewerken sind producirt worden:

11240⅛ Centner Farben, Escheln und Safflore
1007½ Pfund Kobaltoxyde und Ultramarine
125⅜ Centner Kobaltspeise.

8) Wismuth.

Im Johann Georgenstädter Revier . .	1⅛ Ct.	8¼ Pf.
Im Schneeberger Revier	61 —	4½ —
Auf den Blaufarbewerken	8 —	76 —
	70⅛ Ct.	89 Pf.

9) Braunstein.

Im Scheibenberger, Hohensteiner und Oberwiesenthaler Revier	683 Ct.
Im Johann Georgstädter Revier . . .	82 —
Im Eybenstöcker Revier	205¼ —
	970¼ Ct.

3.

Die Gangverwerfungen durch Modelle erläutert *).

In der Vorrede zu meiner Schrift über die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und

*) Von dem Hrn. Bergsecretär Dr. Zimmermann zu Clausthal.

Flötze (Darmstadt und Leipzig 1828) habe ich erwähnt, dafs zur Erläuterung der Lehre von den Gangverwerfungen Modelle nützlich seyen. Es ist mir nachher gelungen, 4 Modelle zu erfinden, durch welche sich alle Fälle der einfachen und doppelten Verwerfungen vollständig darstellen lassen. Die Beschreibung dieser Modelle umfafst in gewisser Art die ganze Lehre von den Verwerfungen, und eignet sich daher wohl zu einer allgemeinen Mittheilung, obgleich sie zunächst nur für die Besitzer der Modelle bestimmt ist, welche ich auf Verlangen, gegen Erstattung der nur einige Thaler betragenden Kosten, gern besorge.

A. Von den 4 Modellen überhaupt.

1) Die sämmtlichen Modelle stellen offene Gangspalten dar, damit sie sowohl zur Erläuterung der einfachen, als doppelten Verwerfungen dienen können.

2) Die Einrichtung derselben ist von der Art, dafs durch die abwärts gerichtete Verschiebung der Bretchen, welche das Hangende der einen Spalte bilden, die Verwerfung der andern hervorgebracht werden kann und umgekehrt.

3) Die Modelle erläutern nach der Schmidt'schen Hypothese, dafs

a. wenn ein flacherer Gang, wie unten bei No. I. a. und No. II. a., einen mehr oder weniger seigerern verwirft, meine General-Regel *) angewendet werden mufs, um über die Verwerfung zu entscheiden.

---

*) Diese Regel heifst: Bestimme die Lage des Durchschnitts der beiden Gang-Ebenen; errichte am Anfahrungspunkte auf dem Streichen des Verwerfers ein Loth, und suche das verworfene Gangstück auf der Seite auf, nach welcher hin das Loth in seiner Richtung nach dem, dem Anfahrungspunkte entgegengesetzten, Saalbande von dem Durchschnitte abweicht.

Digitized by Google

b. wenn ein mehr seigerer Gang den Verwerfer bildet, wie unten bei No. I. b, No. II. b. und No. IV. b. die Wiederausrichtung stets auf der Seite, nach gehöriger Ueberbrechung des Verwerfers, zu versuchen ist, wo am Anfahrungspunkte *) der stumpfe Winkel liegt.

c. Bei widersinnigem Fallen beider Gänge, wie unten bei No. III. a, ohne Unterschied, die Wiederausrichtung auf der Seite des spitzen Winkels am Anfahrungspunkte zu versuchen ist.

Ferner zeigen die Modelle

d. den Fall, wie ein flacherer Durchsetzer, ungeachtet der Herabsenkung des Hangenden, keine Verwerfung hervorbringen kann, wie unten bei IV. a, und

e. wie die doppelten Verwerfungen sich bilden bei No. I. c, No. II. c, No. III. b, oder nicht Statt finden können, wie bei No. IV. c.

B. Beschreibung der einzelnen Modelle nach Folge der Nummern.

No. I. Der flacher fallende Gang hat ein Fallen von 45 Grad, der seigerere ein Fallen von 80 Grad und der sgitze Streichungswinkel beträgt 50 Grad; beide Gänge sind rechtfallend.

a. Wenn nun unter diesen Verhältnissen der flachere Gang der Verwerfer ist, so wird durch die Herabschiebung des Hangenden dieses Verwerfers der andere Gang nach der Seite des spitzen Streichungswinkels am Anfahrungspunkte verworfen.

---

*) Unter dem Anfahrungspunkte verstehe ich den Ort, wo der verworfene Gangraum auf den verwerfenden trifft, und die Winkel am Anfahrungspunkte sind also die beiden Streichungswinkel, welche der verworfene Gang an der Seite, wo er auf den Verwerfer trifft, mit dem Streichen des letzteren bildet.

Digitized by Google

Die Verwerfung, die sich durch dieses Modell nachbilden läfst, zeigt deutlich, dafs in einem solchen Falle die Schmidt'sche erste und zweite Regel *) keine allgemeine Gültigkeit haben; obgleich sie ohne Zweifel nach ihrem Ausdrucke auf solche Fälle, wie der vorliegende, zu beziehen sind; wenn hier beide Gänge als donlägige gelten können, was sie doch sind.

b. Wird der seigere Gang als Verwerfer gedacht, so geschieht die Verwerfung des donlägigeren nach der Seite, wo am Anfahrungspunkte des Verwerfers der stumpfe Streichungswinkel liegt, wie immer der Fall seyn mufs, wenn ein seigerer Gang einen donlägigeren verwirft.

c. Wird zuerst die Verwerfung des seigeren Ganges durch die Herabsenkung des Hangenden vom flachen Gange bewirkt, und alsdann auch eine Senkung des Hangenden des seigerern Ganges hervorgebracht, so entsteht das Bild von der doppelten Verwerfung, die am Durchsetzungspunkte beider Gänge einen Gangraum erzeugt, welcher im horizontalen Durchschnitte eine rhomboidale Form hat, und wobei der eine Gang nach der Seite des stumpfen, der andere aber nach der Seite des spitzen Winkels am Anfahrungspunkte verworfen wird.

No. II. Zwei donlägige Gänge durchsetzen sich; der flachere hat ein Fallen von 55 Grad, der seigere ein Fallen von 70 Grad und der spitze Streichungswinkel beträgt 80 Grad, das Fallen beider Gänge ist rechtsinnig. Unter diesen Verhältnissen bringt

a. die Senkung des Hangenden des flacheren Ganges eine Verschiebung des andern nach der Seite, wo am Anfahrungspunkte der stumpfe Streichungswinkel liegt, hervor.

---

*) Theorie der Verschiebungen älterer Gänge von Johann Christian Leberecht Schmidt p. 53. §. 22. 1. 2.

Digitized by Google

Für einen solchen Fall scheint die vierte Schmidtsche Regel gelten zu müssen, wenn sie allgemeinere Gültigkeit haben und für alle die Fälle gegeben seyn soll, wo ein donlägiger Gang der Verwerfer ist. Aber sie paſst hier nicht. Wenn die angeführten Schmidt'schen Regeln nicht in der Allgemeinheit ausgesprochen seyn sollten, wie hier angenommen wird, so wären sie nur auf wenige Fälle gerichtet, und also jedenfalls nicht erschöpfend.

b. Wird das Hangende des weniger flachen Ganges abwärts geschoben, so geschieht die Verwerfung des flacheren gleichfalls nach der Seite, wo am Anfahrungspunkte der stumpfe Streichungswinkel liegt, wie bei No. I. b.

c. Werden die Breter, welche das Hangende der flacheren Gangspalte darstellen, zuerst abwärts geschoben und auch ähnlich alsdann die, welche das Hangende der mehr seigern Gangspalte ausmachen: so entstehen doppelte Verwerfungen, wovon die eine jedoch niemals mehr, als die ganze Mächtigkeit des betreffenden Ganges betragen kann. Beide liegen auf der Seite des stumpfen Streichungswinkels am jedesmaligen betreffenden Anfahrungspunkte.

No. III. Beide Gänge fallen widersinnig und es mag

a. das Hangende der einen oder der anderen Spalte in der Richtung des Fallens abwärts geschoben werden: so geschieht die Verwerfung nach der Seite des am Anfahrungspunkte liegenden spitzen Streichungswinkels.

Wenn aber

b. die Hangenden beider Gangspalten abwärts geschoben werden, so zeigen sich die doppelten Gangverwerfungen, wovon abermals die eine nur die Mächtigkeit des Ganges betragen kann, beide aber auf der Seite des spitzen Winkels am Anfahrungspunkte liegen.

Digitized by Google

No. IV. Dieſs Modell stellt zwei Gangspalten dar, webei

a. die flachere durch Herabsenkung ihres Hangenden die weniger flache nicht verwirft;

b. der mehr seigere Gang aber bei Senkung seines Hangenden den flacheren nach der Seite verschiebt, wo am Anfahrungspunkte der stumpfe Streichungswinkel liegt, und

c. also nur eine einfache Verwerfung eintreten kann, wenn gleich die Hangenden beider Gänge nach einander eine Senkung in der Richtung des Fallens erleiden.

4.

Ueber das Vorkommen der Kennelkohle in England *).

In der Gegend von Wigan wird die beste Kennelkohle in England gefunden. Die Hauptgrube auf welcher dieselbe gewonnen wird, liegt ohnweit Heighhall, $2\frac{1}{2}$ Meilen von Wigan; sie heifst Heigh Colliery. Der Schacht, aus dem gegenwärtig gefördert wird, ist 104 Yards tief, bis auf das Kennelkohlen-Flötz, und nicht tiefer, niedergebracht. Ueber diesem Flötz hat man zwei schmale, unbauwürdige Flötze von 11 Zoll und von 6 Zoll Mächtigkeit durchsunken, und unter dem Kennelkohlen-Flötz kennt man noch sechs bauwürdige Flötze. Alle diese Flötze fallen flach gegen Süden, und scheinen sehr regelmäfsig gelagert; doch werden sie oft von sehr mäch-

*) Von den Herrn v. Oeynhausen und v. Dechen.

Digitized by Google

tigen Sprüngen durchsetzt und ansehnlich verworfen. In der Grube zeigte man uns einen solchen, auch über Tage sichtbaren Sprung, der 80 Yards verwerfen sollte. Es sollen Sprünge bekannt seyn, die bis 160 Yards seiger verwerfen. Das Kennelkohl-Flötz ist, wie schon erwähnt, das oberste; dann folgt das King-Kohlenflötz. Das Bergmittel, welches beide Flötze trennt, nimmt nach dem Einfallen an Mächtigkeit zu. Die Kohle vom Kingflötz ist eine vorzügliche Kohle zur Feuerung in Stuben.

Das Kennelkohl-Flötz ist 20—36 Zoll mächtig, und sehr regelmäfsig gelagert. Die Kohle ist durch häufige Kluftflächen durchsetzt, welche senkrecht stehen, und sich fast rechtwinklich schneiden. Es wird daher nur wenig unterschrämmt, und dann durch Abkeilen gewonnen.

Die Kohle selbst ist sehr rein, löfst sich leicht vom hangenden Schieferthon. Selten zeigt sich etwas Schwefelkies in der Kohle selbst, mehr aber im Hangenden. Pflanzenabdrücke scheinen selten, doch dürften einige schilfartige Stengel im Hangenden vorkommen.

Die Abbaustrecken (Levels) werden gewöhnlich 2 Yards weit aufgefahren, und dann aus derselben rechtwinklich $4\frac{1}{2}$ Yards weite Abbauörter (drifts) angesetzt, theils schwebend, theils diagonal. Zwischen den Drifts bleiben $1\frac{1}{2}$ Yards breite Pfeiler stehen. Levels und Drifts werden 60, 80 und 300 Yards lang aufgefahren, wie die Umstände solches erheischen.

Ein Arbeiter kann in 10 Stunden $2\frac{1}{2}$ Tonne Kennelkohle hauen, und erhält dafür ein Gedinge von 6 Schilling, wofür die Kohlen ($2\frac{1}{2}$ Tonnen) bis zu Tage geschafft werden müssen. Die gegenwärtige Förderung beträgt etwa 40—45 Tonnen täglich. Ueber Tage trafen wir jedoch bedeutende Bestände, weil die Kohle, wegen des etwas höheren Preises, nur wenig Absatz findet. Stück- und kleine Kohlen werden gemeinschaftlich

Digitized by Google

gefördert. Wenn die Tonne Kennelkohlen auf der Grube 9 Schilling 6 Pences kostet, so kostet dieselbe auf dem Canal verladen 11 Schilling, und in Liverpool 18 Schilling 4 Pences.

5.

Bemerkungen über das geognostische Gemälde von Ehstland und Livland.

Die in diesem Heft mitgetheilte Abhandlung der Herren M. v. Engelhardt und E. Ulprecht verdiente gar sehr die öffentliche Bekanntmachung, nicht blofs weil man wichtige Fragen frei zur Sprache bringen mufs, sondern auch wegen der trefflichen Darstellung des Oberflächen-Ansehens einer überaus interessanten Gegend. Das erste Bedürfnifs der Geognosie ist Beschreibung und sorgfältige Aufzählung der Schichten. Bei ihrer Benennung, wenn diese nicht blofs geographisch bleiben soll, mufs das Alter ausgedrückt werden. Einzelne Schichten müssen parallelisirt werden, nicht blofs unter sich, sondern auch mit Schichten in anderen entfernten, früher untersuchten Gegenden. Zu solchen Parallelisirungen gehört, bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft, bei unkrystallinischen (Flötz- und Tertiär-Gebilden) nothwendig eine genaue specifische und nicht blofs generische Bestimmung der Versteinerungen. Wo diese Untersuchung der organischen Körper, diese Erörterung der zoologischen Charaktere fehlt, da ist Ueberzeugung schwer zu erwarten.

Digitized by Google

Die Folgerungen, welche sich aus der interessanten Darstellung der Herren v. Engelhardt und Ulprecht unmittelbar ergeben, sind aber von den bisherigen, wohl begründeten Ansichten über die Alters- und Schichtungs-Verhältnisse des Transitions-Kalksteins, so durchaus abweichend, dafs man kaum geneigt seyn wird, die Resultate welche aus den Beobachtungen der Herrn Verf. hervorgehen würden, ohne die überzeugendsten Beweise, als richtig anzuerkennen. Dafs der Sandstein an der Ehstländischen Küste mit dem bei Dorpat vorkommenden Sandstein zu einer und derselben Formation gehöre, ist durch unmittelbare Beobachtung nicht erwiesen, denn die Uebereinstimmung der Gestein-Beschaffenheit wird man nicht als einen Beweis dafür gelten lassen wollen. Eben so wenig gründet sich die ununterbrochene Fortsetzung des Uebergangs-Kalksteins an der Küste, bis in die Nähe des Embach, auf unmittelbaren Beobachtungen, und noch weniger läfst sich aus diesen der Beweis führen, dafs der Küsten-Kalkstein weiter im Inneren des Landes, nicht von Formationen überlagert werde, welche mit Unrecht für ältere Bildungen gehalten werden würden, wenn nur die Niveau-Unterschiede allein, über die Schichtungsfolge entscheiden sollten. Der Kalkstein von der Ehstländischen Küste ist, durch seine Versteinerungen, dem von Gothland ganz gleich gestellt. Hier ist seine Lagerung völlig bestimmt und keinem Zweifel weiter unterworfen. Warum aber, darf man wohl fragen, haben besser aufgeschlossene Profile nicht auch in Gothland ähnliche Anomalien gezeigt? Selbst bei Petersburg, was eben solche Profile als Reval darzubieten scheint, ist bisher noch nichts gesehen, was der Annahme einer Umkehrung der Formationen günstig sey. Läfst es sich nicht vielmehr erwarten, dafs die Formation des Transitions-Kalksteins, entfernt vom primitiven

Digitized by Google

Gebirge, in Livland und Ehstland eine ganz andere Form annehmen werde, als in der Nähe des Urgebirges? Dafs der Thon, Letten in Schichten seyn kann, der unter Zirconsyenit als Thonschiefer und Kieselschiefer erscheint? Eine genaue und sehr sorgfältige Charakterisirung des Sandsteins, welcher an der Ehstländischen Küste das Liegende des Uebergangskalkes bildet, wäre daher ganz vorzüglich zu wünschen gewesen. Bis dahin mufs es wenigstens unwahrscheinlich bleiben, dafs dieser Sandstein mit dem Knochen führenden Sandstein im Embach-Thale, zu einer und derselben Bildung gehört.

Schon Herr Prof. Eichwald hat in seiner Abhandlung über die Trilobiten, welche in Casan 1825 erschienen ist (S. 15) der Ansichten des Herrn v. Engelhardt erwähnt, und gezeigt, wie sehr sie im Widerspruch stehen mit demjenigen, was man an der Skandinavischen Küste mit Sicherheit beobachtet hat.

R. T. S.

Digitized by Google

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Zweiten Bandes

Zweites Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Abhandlungen.

1.

Ueber die Veränderungen des Zustandes der Mischung durch die Temperatur-Verschiedenheiten.

Vom

Herausgeber.

Der Einfluſs der Temperatur auf den Verbindungszustand der Körper ist so merkwürdig, aber auch zugleich in den Erscheinungen so auffallend, daſs man die Hoffnung nicht aufgeben darf, von dieser Seite einmal die Gesetze der Verbindung der Körper, in einer gröſseren Allgemeinheit kennen zu lernen. Daſs auf dem sogenannten nassen Wege, durch sehr geringe Temperaturverschiedenheiten, aus Mischungen von unbestimmten Verhältnissen, Verbindungen nach bestimmten, aber nach Maaſsgabe der Temperatur verschiedenen Verhältnis-

Digitized by Google

sen hervorgehen, oder dafs schon gebildete Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen, durch schwache Temperaturveränderungen, in Verbindungen nach anderen bestimmten Mischungsverhältnissen umgeändert werden können, ist in der That ein sehr merkwürdiger Einfluſs den die Temperatur auf die Mischungsverhältnisse ausübt. Bis jetzt war es freilich nur das Wasser, dessen Verhältniſs wir als veränderlich und von der Temperatur abhängig, in den entstehenden oder in den schon gebildeten Verbindungen nach bestimmten Mischungsverhältnissen, kennen gelernt haben; allein es ist gar nicht unwahrscheinlich, dafs ähnliche Mischungsverschiedenheiten durch Temperaturveränderung, auch bei anderen Körpern in ihrer Verbindung mit einander werden aufgefunden werden. Das so eben erst entdeckte, höchst merkwürdige Verhalten der geglüheten und der nicht geglüheten Phosphorsäure, läfst eine viel gröfsere Allgemeinheit in der Veränderlichkeit der bestimmten Mischungsverhältnisse durch Temperaturunterschiede erwarten, als man bisher geahndet hat. Unter denjenigen Verbindungen, deren Bestandtheile in einem bedeutend hohen Grade der Temperatur noch nicht verflüchtigt werden, hat man schon längst einige kennen gelernt, die ein sehr verschiedenes physikalisches und chemisches Verhalten zeigen, je nachdem die Temperatur verschieden war, in welcher sie sich bildeten, oder je nachdem die schon gebildete Verbindung einer erhöheten Temperatur längere oder kürzere Zeit ausgesetzt blieb. Offenbar gehören diese Erfolge zu einer und derselben Art der Erscheinungen, und die sogenannte Entglasung der Schlacken und Gläser, ist nur ein specieller Fall der durch die Temperaturdifferenzen bewirkten Mischungsveränderungen, die sich vollständig bei den Verbindungen der Metalle, ganz besonders deutlich und bestimmt aber bei der Verbindung des Eisens

Digitized by Google

mit Kohle nachweisen läfst. Farbe, Härte, Festigkeit, specifisches Gewicht, Schmelzbarkeit und chemisches Verhalten ändern sich durch die Temperaturverschiedenheiten, bei ganz gleich bleibenden quantitativen Verhältnissen der Mischung, in einem so auffallenden Grade, dafs man geneigt seyn würde, eine grofse Abweichung in der Quantität und in der Qualität der Bestandtheile anzunehmen, wenn die chemische Untersuchung und das ganz unverändert bleibende absolute Gewicht, nicht jeden Zweifel entfernten, dafs das quantitative Verhältnifs der Bestandtheile aus denen die Verbindung zusammengesetzt ist, wirklich dasselbe geblieben sey, und dafs sich nur der Verbindungszustand geändert habe.

Es ist sehr wahrscheinlich, dafs diejenigen Körper welche sich mit anderen in sehr verschiedenen Verhältnissen vereinigen können, vorzugsweise Verbindungen darstellen werden, die durch Veränderung der Temperatur eine Veränderung ihres Verbindungszustandes erleiden. Zu diesen Körpern gehört ganz besonders die Kieselerde. Von keinem anderen Körper kennt man bis jetzt Verbindungen von so vielen und so abweichenden Mischungsverhältnissen als diejenigen sind, welche die Silikate darbieten. Bei den in der Natur vorkommenden Silikaten sind bis jetzt vierzehn verschiedene Mischungsverhältnisse der Kieselerde zu den Basen aufgefunden worden, so dafs es schwer seyn wird, zu bestimmen, welche von diesen Verbindungen man als die neutrale betrachten soll, welche folglich als basische und welche als saure Verbindungen angesehen werden müssen. Setzt man den Sauerstoffgehalt der Basen = 1, so beträgt der der Säure oder der Kieselerde:

$\frac{1}{4}$ beim Staurolith,

$\frac{1}{2}$ beim Cyanit,

Digitized by Google

$\frac{1}{4}$ beim Gehlenit, beim Gadolinit von Ytterby, Finbo und Broddbo,

1 beim Olivin, Zirkon, Epidot, Granat, Vesuvian, Kieselzinkerz, Cerit u. s. f.

$1\frac{1}{7}$ (ein von allen übrigen sehr abweichendes Verhältnifs) beim Mesotyp,

$1\frac{1}{3}$ beim Wernerit, Sodalith und Euklas,

$1\frac{1}{2}$ beim Labrador,

2 beim Augit, Leucith, Analcim, Harmotom, Dioptas u. s. f.

$2\frac{1}{4}$ bei der Hornblende, Tremolit, Grammatit, beim Augit von Pargas und der Auvergne, und beim Natron-Spodumen,

$2\frac{1}{3}$ beim Akmit,

$2\frac{2}{3}$ beim Smaragd und Beryll,

3 beim Feldspath, Stilbit, Speckstein,

$3\frac{1}{3}$ beim Apophyllit und $3\frac{1}{4}$ beim Petalit.

Eine so aufserordentliche Verschiedenheit der Mischungsverhältnisse, innerhalb der Gränzen von $\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ des Sauerstoffgehalts der Säure, hat man noch bei keiner anderen Säure kennen gelernt. Durch dies Verhältnifs erklärt sich die Mannigfaltigkeit der Silikatbildungen in der Natur, die, ohne dasselbe, in einer ermüdenden Einförmigkeit sich dargestellt haben würden. Aber diese Mannigfaltigkeit der Verbindungsverhältnisse könnte mit der Zeit sogar dazu behülflich seyn, den Umständen auf die Spur zu kommen, unter welchen sich die Verbindungen gebildet haben, und eben diese Mannigfaltigkeit der Verhältnisse ist es, welche den Mangel an bestimmten Mischungsverhältnissen, bei Silikaten die sich unter gewissen Umständen bildeten, leicht erklärbar macht. Alle Silikate bei denen sich die Gleichartigkeit der Masse erweisen läfst, und welche mit der Gleichartigkeit der Masse zugleich die Eigenschaft der Durchsichtigkeit verbinden,

Digitized by Google

müssen unbezweifelt als wahrhaft chemische Verbindungen betrachtet werden, wenn das Gesetz der Verbindung nach bestimmten Mischungsverhältnissen bei ihnen auch nicht angetroffen wird.

Von welcher Art sollten aber die Veränderungen, welche selbst die nach bestimmten Mischungsverhältnissen zusammengesetzten Silikate in der erhöheten Temperatur, nämlich durch anhaltendes Glühen erleiden, wohl anders seyn können, als Veränderungen im Verbindungszustande der Bestandtheile? Wenn Farbe, Ansehen, Cohäsion, Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit in Säuren, durch anhaltendes Glühen sich verändern, so kann ein solcher Erfolg schwerlich eine Folge des durch das Glühen veränderten Aggregatzustandes seyn, etwa so wie durch Zerpulvern und Schlämmen ein sonst unauflösliches Silikat in Säuren auflöslich gemacht wird. Würde durch das Glühen wirklich nur eine solche Wirkung herbeigeführt, so müfstên nicht einige Silikate dadurch leichter auflöslich, andere aber, die vor dem Glühen auflöslich waren, vollkommen unauflöslich in Säuren werden; es müfste sich durch das Glühen die Schmelzbarkeit der Masse nicht verändern, wie es der Fall ist, wenn das Silikat in dem angemessenen Grade der Temperatur hinreichend lange erhitzt worden ist. Die Veränderungen welche das Silikat durch das Glühen erleidet, sind, in dem äufseren Ansehen sowohl, als in dem chemischen Verhalten der Verbindung, vor und nach dem Glühen, so bedeutend, dafs sie nur durch eine Veränderung der Mischung erklärt werden können, obgleich die Analyse in dem geglüheten und in dem nicht geglüheten Silikat immer dasselbe quantitative Verhältnifs der Bestandtheile auffindet. Seit Reaumur ist man auf die Veränderungen des Glases, der Glasflüsse und der Schlacken, durch anhaltendes Glühen, oder durch das irrthümlich soge-

Digitized by Google

nannte Cementiren, aufmerksam gewesen. Man hat den Grund der Entglasung in einer theils qualitativen, theils quantitativen Veränderung der Bestandtheile zu finden geglaubt; aber diese Annahme wird weder durch die Veränderung des absoluten Gewichtes nach dem Glühen, noch durch die chemische Analyse bestätigt, wohl aber können die Fälle, in welchen sich die Absonderung eines Bestandtheils mit ziemlicher Zuverläfsigkeit darthun läfst, zum Beweise dienen, dafs sich weder die Quantität noch die Qualität der Bestandtheile, sondern nur ihr Verbindungszustand durch das Glühen verändert hat. Bei den Gläsern zeigen sich die Veränderungen durch das Glühen ungleich leichter und auffallender als bei den nach bestimmten Mischungsverhältnissen zusammengesetzten Silikaten. Die Ursache kann keine andere seyn, als das Streben der Mischung nach bestimmten Verhältnissen. Es ist längst bekannt, dafs sich die Gläser ohne Verlust ihres glasartigen Zustandes umschmelzen lassen, dafs dieser aber durch ein höchst langsames Erkalten nach dem Schmelzen, oder auch durch die Einwirkung der Hitze auf das starre und nicht bis zur Flüssigkeit gebrachte Glas, verloren geht. So lange die Mischung flüssig ist, leidet sie keine Veränderung, weil die Kraft, durch welche die Bestandtheile zu einem Ganzen vereinigt werden, gröfser ist als die Kraft welche Verbindungen nach bestimmten Mischungsverhältnissen daraus abzusondern strebt. Daher mufs es auch im Erfolge ganz gleich seyn, ob der geschmolzene Körper langsam erstarrt, oder ob der starre Körper der Glühhitze ausgesetzt wird. Ein schneller Uebergang aus dem flüssigen in den starren Zustand, bewirkt keine Veränderung des Glases, weil sich Verbindungen nach bestimmten Mischungsverhältnissen so schnell nicht ausbilden können, oder weil die Masse homogen bleibt. Eine zu starke Erhitzung läfst den glasartigen

Digitized by Google

Zustand unverändert, oder ruft ihn, wenn er durch anhaltendes Glühen verschwunden war, wieder hervor, weil die Masse flüssig wird, und weil mit dem flüssigen Zustande die früheren Verhältnisse wieder eintreten. Durch ein höchst langsames Erstarren des geschmolzenen Glases, kann dasselbe oft ganz andere Eigenschaften erhalten als durch anhaltendes Glühen. Dies wird immer alsdann der Fall seyn, wenn die Glühhitze von dem Schmelzpunkt sehr entfernt geblieben ist. Diese Erfahrung ist sehr wichtig, weil sie zeigt, dafs sich in verschiedenen Temperaturen Verbindungen von sehr verschiedenen Mischungsverhältnissen ausbilden. Kaum ist es noch zu erwähnen nöthig, dafs von den Bestandtheilen des Glases die zur Entglasung erforderlichen Temperaturen abhängig sind, dafs die Entglasung folglich um so schwieriger seyn mufs, je leichtflüssiger das Glas, und aus je weniger Bestandtheilen dasselbe zusammengesetzt ist, indem sich dadurch die Zahl der möglichen Combinationen für die verschiedenen Temperaturgrade vermindert.

Also ganz allgemein: Ein aus A Kieselerde und B Basen bestehendes Silikat, wird nur im flüssigen Zustande, oder bei einer plötzlichen Erstarrung nach dem Flusse, eine homogene Zusammensetzung aus A und B zeigen. Erfolgte die Erstarrung sehr langsam, oder ward das plötzlich erstarrte Silikat später einer anhaltenden Hitze ausgesetzt, so bleibt die Masse nicht mehr homogen, sondern es bilden sich Verbindungen von $\frac{x}{n} A$ mit $\frac{y}{m} B$, und von $\frac{n-x}{n} A$ mit $\frac{m-y}{m} B$, und die Langsamkeit mit welcher die Erstarrung erfolgte, oder auch die Temperatur in welcher das schnell erstarrte Silikat anhaltend geglühet ward, bestimmen, bei gleich bleibendem B, die

Digitized by Google

Werthe von x und y, welche sich, theils nach der Höhe der Temperatur, theils nach der Beschaffenheit von B auf sehr mannigfache Weise verändern, und nicht blofs zu zweifachen, sondern auch zu drei- und mehrfachen Verbindungen Anlafs geben können, obgleich durch die chemische Analyse immer nur gleiche Quantitäten von A und B aufgefunden werden.

Digitized by Google

2.

Arthur Seat bei Edinburgh.

Von

den Herrn v. Oeynhausen und v. Dechen.

Oestlich von der Hauptstadt Schottlands erhebt sich aus flacher Gegend, die sich bis an den Firth of Forth erstreckt, ein schöner Berg in sonderbarer Form. Von allen Seiten frei, bezeichnet er schon in der Ferne die Lage von Edinburgh. Die höchste Spitze des Arthur Seat, so heifst der Hauptkegel dieser Gruppe, soll 822 Fufs über dem nahen Meeresspiegel liegen. Näher an der Stadt liegt die halbkreisförmig (gegen West convex) gebogene Felswand der Salisbury Craigs. Ein breiter, von der Stadt aus kegelförmig erscheinender und oben abgestumpfter Berg trägt diese Felswand. An dem Fufse derselben ist der schönste Spaziergang Edinburghs, von Holyrood bis nach dem Pulvermagazin. Der Weg, so wie der Fufs der Felsen, steigt von Norden her, und senkt sich dann wieder gegen Osten. Unter demselben ist der Abhang mit Schutt von oben her bedeckt, mit Gras bewachsen, kein Gestein sichtbar; nur niedrige Hügel erheben sich noch aufserhalb dieses Berges in lang gedehnten Li-

Digitized by Google

nien. Die St. Leonhard Hills vereinigen sich in der Nähe des Pulvermagazins mit den Salisbury Craigs. Sie bezeichnen das Ausgehende einer Grünsteinmasse die von lagerartiger Ausdehnung mit flachem Winkel gegen Ost und Nordost einfällt. Der Berg unter der Felswand der Salisbury Craigs (Blatt V. Profil No. I. und II.) besteht aus einem geschichteten Sandstein (1) von feinem Korne und weifser Farbe, der bisweilen Pflanzenabdrücke enthalten soll, und, so wie alle geschichteten Gebirgsarten der Umgegend von Edinburgh, zu dem grofsen Schottischen Steinkohlengebirge gehört. Auf diesem Sandsteine ruht die Felswand (Blatt V. Profil No. I. und II. 2). Sie ist Grünstein und Grünsteinporphyr, aus Hornblende und gröfstentheils Albit zusammengesetzt. Das halbkreisförmige Ausgehende rührt von der Gestalt des Berges her; die Auflagerungsfläche des Sandsteins und Grünsteins scheint eher etwas muldenförmig als sattelförmig gebogen zu seyn, und ist gegen Osten flach, etwa mit 15 Grad geneigt. Die Mächtigkeit des Grünsteins beträgt 60 und an der höchsten Stelle des Berges 80 Fufs. Das Vorkommen dieses Grünsteins läfst sich mit einem Lager vergleichen, denn an mehreren Punkten auf seiner sanften östlichen Abdachung ruht ein Sandstein auf, der besonders gegen Norden hin, ziemlich mächtig ist, etwa 100 Fufs, und dem im Liegenden des Grünsteins ganz ähnlich. Zunächst unter diesem Sandstein ist ein rother Mandelstein (Blatt VI. a) der in den festeren Grünstein übergeht. Auf demselben folgen zerreiblicher mürber Sandstein, fester Quarzsandstein in Fufsstarken Bänken von heller, grauer und röthlicher Farbe, grüner bröcklicher Schieferthon, eine dünne Kalksteinschicht einschliefsend, die jedoch vielen Sand enthält, rother Sandstein mit vorherrschendem Bindemittel von Eisenthon, mit grünem Schiefer abwechselnd; dann einige abwechselnde Schich-

Digitized by Google

ten von weifsem Sandstein und rothem Schieferthon. Die Schichten fallen an dem Nordostrande Stunde $7\frac{1}{4}$ mit 20 bis 30 Grad gegen Osten; in dem grofsen ausgedehnten Steinbruche auf dem östlichen Abfalle Stunde $8\frac{1}{4}$ mit 30 Grad gegen Südost. Die untere Grenze zwischen dem mächtigen Grünsteinlager und dem darunter liegenden Sandstein ist schön entblöfst und lehrreich. (Sie ist Blatt VI. gezeichnet, so wie sie sich an dem Fufswege von Holyrood nach dem Pulvermagazine darstellt). Die nördlichste hervortretende Sandsteinpartie (b) wird zunächst von Eisenthon und Mandelstein bedeckt, der weiter nach oben hin in den Grünstein übergeht, und an einigen Punkten eine kugliche Absonderung zeigt; er kommt an zwei Stellen zwischen den Schichten des Sandsteins vor. An der unteren schneidet er, etwa 1 Fufs mächtig, grade an dem Sandstein ab; an der oberen verschwächt er sich bis auf 3 oder 4 Zoll, und geht an seinem äufsersten Ende in Eisenthon über, indem die kleinen Kalkspathmandeln gänzlich daraus verschwinden. Das letzte Verschwinden ist gerade nicht zu beobachten. Dann liegen aber die Sandsteinschichten unmittelbar auf einander. In dieser Parthie findet sich eine Conglomeratmasse (c) welche den Namen Mandelsteinbreccie wohl verdient; sie kommt stellenweise in den quarzigen Sandsteinbänken vor, bildet keine Schicht, sondern scheint die des Sandsteins vielmehr zu durchsetzen. Die Brocken von Mandelstein, welche darin liegen, erreichen an einigen Punkten die Gröfse eines Kopfes. Mit diesem Conglomerate ist eine Masse (d) von dichtem braunrothem Eisenthon verbunden. Die Grenze dieses Conglomerates mit dem Sandsteine ist nicht scharf; sie verläuft sich vielmehr an den Rändern. Möglich wäre es, dafs dieselbe weiter in das Innere der Wand hinein mit dem Mandelstein zusammenhinge, welcher diese Sandsteinpar-

Digitized by Google

thie von aufsen umgiebt. An dem südlichen Ende dieser Sandsteinparthie liegt ein Block (e) von etwa 40 Fufs Länge und 15—20 Fufs Dicke in dem Grünstein, und scheint rings von demselben umschlossen zu seyn. Er besteht aus Sandstein mit dünnen, grünen Schieferstreifen, und scheint von der Hauptmasse losgerissen. In dem Grünstein setzen hier eine Menge senkrechter Klüfte auf. Der Grünstein ist aufgelöst, weich, thonig, und von heller Farbe. Die nächste folgende Sandsteinparthie (f) schneidet an ihrer unteren Seite senkrecht gegen den Grünstein ab. Auf der oberen Seite setzt eine Menge von senkrechten Gängen (bei g) in dem Grünstein auf, welche theils mit ganz aufgelöstem zerreiblichem Grünstein, theils mit Braunspath ausgefüllt sind, und einzelne feste Grünsteinmassen umgeben. Der Sandstein wechselt mit sehr quarzigen dichten Lagen, mit Schiefer und mit dünnen, nur wenige Zolle dicken Streifen von dichtem rothem Thonstein ab.

Eine kleine, beinahe keilförmig nach oben zugehende Masse (h) besteht fast gänzlich aus quarzigem Sandstein. An dem nordwestlichen Ende der sich am höchsten erhebenden Sandsteinparthie (i) setzen mehrere Gänge von aufgelöstem Grünstein in den unterliegenden Sandstein hinein, und trennen einzelne Stücke davon. Es vereinigt sich hier eine Menge von Klüften im Grünstein, und sehr merkwürdig ist die Stellung der Ablösungen in dem daran liegenden festern Grünstein (bei k). Sie gehen aus der, der oberen Grenze des Sandsteins parallelen Lage, in eine senkrechte über, und die gekrümmten Platten sind durch senkrecht auf ihnen stehende Klüfte noch weiter abgesondert. An der südöstlichen Begränzung dieser Parthie (bei l) sind die Absonderungsflächen im Grünstein deutlich nach der Gränze des Sandsteins gebogen. In der östlichen Entblöfsung von geschichteten Ge-

Digitized by Google

steinen (m) finden sich einige Kalksteinlagen, von weifslicher- und röthlicher Farbe, sehr dicht, mit splittrigem Bruche, aber von sehr verschiedenem Grade der Reinheit; bald sehr sandig, bald thonig. An mehreren Punkten wird hier der Sandstein unmittelbar von mandelsteinartigem Grünstein bedeckt. Hier in dieser Gegend, in der Nähe des Pulvermagazins, kommen auch einige dünne Sandsteinbänke, aber von geringer Ausdehnung, ganz vom Grünstein umgeben, vor. Die Neigung dieser Sandsteinschichten ist hier Stunde 1 mit 15 Grad gegen Norden.

Die quarzigen Sandsteine haben ein so festes, dichtes, zusammengesintertes Ansehen, wie man es bei Kohlensandsteinen zu sehen nicht gewohnt ist. Die Schiefer sind fest und hart; am meisten ziehen aber die rothen Thonsteine die Aufmerksamkeit auf sich, welche ganz wie hart gebrannter Thon aussehen.

Zwischen den einzelnen Entblöfsungen der geschichteten Gesteine scheint der Grünstein mit beinahe senkrechter Gränze niederzusetzen. Wie tief aber, und unter welchem Verhältnifs, ist leider an dem tiefern grasigen Abhange der Salisbury Craigs nach der Stadt hin nicht zu beobachten. Kleine Versucharbeiten könnten hier leicht lehrreiche Resultate liefern.

Als Fortsetzung des Grünsteinlagers der Salisbury Craigs gegen Südost, läfst sich die schöne Wand der gebogenen Säulen betrachten, welche von dem Pulvermagazine bis nach Duddington Loch sich fortzieht. Nach der Meinung des Herrn Professor Jameson, der diese Gegend ganz vortrefflich kennt, haben sich hier schon die Grünsteinlager von St. Leonhards Hill und Salisbury Craigs vereinigt, und die mächtige dazwischen liegende Sandsteinmasse gänzlich ausgekeilt.

Der Berg der Salisbury Craigs ist von der östlich liegenden Berggruppe durch das sehr flach, etwas gegen

Digitized by Google

Norden abfallende Thal Hunters Bog getrennt. Ein kleiner See in der Mitte desselben ist durch Grabenleitungen ausgetrocknet. Die ganze Fläche dieses Thales ist mit Rasen bedeckt, kein anstehendes Gestein darin sichtbar.

An dem, den Craigs gegenüber liegenden Abhange dieses Thales, zieht sich eine kleine Felsenreihe nach dem Arthurs Seat von Norden gegen Süden in die Höhe (Blatt V. Profil No. I. 4). Es ist Grünstein-Porphyr, etwa 10 bis 15 Fufs mächtig, dem der Salisbury Craigs ähnlich. Derselbe soll, nach den Beobachtungen des Hrn. Prof. Jameson, auf dem Sandstein, welcher den westlichen Abhang nach Hunters Bog bedeckt, aufliegen, und es soll die Auflagerung an mehreren Punkten sichtbar seyn, welche wir selbst aber nicht gesehen haben.

Zwischen dieser niedern Felsreihe und der höheren, ihr parallelen, von Long Raw, ist ebenfalls ein grasiger Anhang, auf dem aber Trümmergesteine, Trapp und Mandelsteinbreccie anstehen sollen.

Die Felswand von Long Raw (Blatt V. Profil I. 5.) besteht aus einem schwarzen, porphyrartigen Gestein (aus Augit und Albit [wahrscheinlicher als Feldspath] bestehend), enthält Olivin, und kann mineralogisch vielleicht wohl auf den Namen eines porphyrartigen Basalts Anspruch machen; besonders da, wo das Gestein etwas dichter wird. Die Wand entblöfst sehr schöne Säulen, so wie auch der kleine, nördlich davon getrennt liegende Hügel. Diese Felsen bilden den obern Kamm eines gegen Arthur Seat ansteigenden Bergrückens. Oestlich von diesem Rücken steigt ein flaches Thal gegen diesen Kegel parallel auf. Wo in demselben anstehendes Gestein hervortritt, ist es eine Trapp- und Mandelsteinbreccie, ein sonderbares Trümmergestein (dessen Beschaffenheit noch näher beschrieben werden soll). Den gegen West

Digitized by Google

gerichteten Abhang dieses Thales, krönt wieder eine säulenförmige Felsreihe (Blatt V. Profil No. I. 7). Das Gestein besteht aus einer dunklen schwarzen Grundmasse mit deutlich ausgesondertem Augit, Olivin und Feldspath (ein Dolerit). Die Säulen dieses Gesteins ruhen zunächst auf horizontalen Schichten einer Breccie, in der sich aber tiefer grofse Bruchstücke von Porphyr-Grünstein einfinden; es ist ein gänzlich ungeschichtetes unregelmäfsig zerklüftetes Trümmergestein. St. Antony's Chapel steht auf dem säulenförmig zerklüfteten Augitgestein. Der Fufs des Hügels ist aber von diesen Trümmergesteinen gebildet, die den ganzen Fufs des Berges gegen Norden hin einnehmen, und auch gegen Osten, so weit sich das anstehende Gestein verfolgen läfst, indem hier der Rasen auf den flachen Abhängen es versteckt.

Die säulenförmig zerklüfteten Augitgesteine nehmen die Höhen der westlich von Long Raw gebildeten Berge ein.

Der südlich von diesen Bergen und von Dunsapie Loch liegende Berg, hat einen ähnlichen Säulenkranz. Das Gestein hat mit jenem Aehnlichkeit. Olivin und irgend ein (1 und 1 gliedriger) Feldspath sind deutlich darin zu erkennen. Dann findet sich aber auch hier ein Gestein von eigener Beschaffenheit. Es ist von schmutzig grau gelblicher Farbe, enthält hier und da deutliche Feldspathparthien, und eine grofse Menge Punkte eines ziegelrothen, blättrigen Minerals, welches sich in einem Zustande völliger Auflösung befindet, während die umgebende Masse ganz compact und frisch ist. Die Mitte dieser Punkte ist oft ganz zerstört. Andere, und zwar gröfsere Höhlungen, sind noch mit einem weifsen Ueberzuge bedeckt; aus ihrer Gestalt mögte man schliefsen, dafs Feldspathkrystalle darin gewesen wären. So viel sich über das erst erwähnte Mineral urtheilen läfst, scheint es Olivin gewesen zu seyn.

Digitized by Google

Die oberste Spitze des Arthur Seat besteht aus einem sehr compacten, dunkelschwarzen Augitgestein (Basalt) in welchem sich hier und da einige kleine Feldspathparthien (ein und eingliedriger) glänzend unterscheiden lassen. Dieses Gestein geht durch Verwitterung in eine dichte braunrothe Masse über, in der sich eine Menge von ziegelrothen Flecken (Olivin?) findet. Diese Gesteine bilden Säulen, welche auf der Südseite des kegelförmigen Berges auf breccienartigen Gesteinen aufliegen, die hier die Höhe von 700 Fufs wohl erreichen mögten. Auf der einen Seite reichen diese den südlichen Abfall des Berges hinunter bis auf die Giants ripps, auf deren säulenförmigem Grünstein sie liegen; auf der anderen Seite bilden sie die steilen Felsenabstürze, womit der Arthur Seat gegen Westen hin, in das Thal von Hunters Bog abfällt. Auf der Südostseite erstrecken sie sich nach der von Nether Hill und von Halk hill begränzten hochliegenden Fläche.

Die Verbindung von solchen Trappgesteinen, die Hornblende und Augit enthalten, und welche sogar dem Basalte, durch die Anwesenheit der Olivinkörner, sehr ähnlich werden, ist hier eben so merkwürdig, als die abwechselnde Erscheinung plattenförmiger und schwach geneigter Massen dieser Gesteine mit sehr eigenthümlichen und auffallenden Breccien, so wie auch mit regelmäfsigen Lagen weit verbreiteter geschichteter Gebirgsarten.

Um diese Breccien noch etwas näher zu charakterisiren, dient der Calton hill, der, nordwestlich von Arthur Seat, ganz von der Stadt umgeben ist. Er besteht fast gänzlich aus denselben. Diese Breccien sind von schmutzig grünlicher Farbe, oft mit grellen rothen Flecken gemengt. Die Brocken sind rundlich, und gröfstentheils von der dichten Masse eines Thonsteins. Feldspathkrystalle kommen sowohl in dieser als auch in der Grundmasse

vor. Die Brocken sind bisweilen von Braun- und Kalkspath umgeben, und durch dieselben verkittet. Mandelsteine und Porphyre kommen eben sowohl wie Bruchstücke von dichtem Kalkstein und von Fettquarz darin vor. Auf Klüften in dieser Breccie, an der Nordwestseite, finden sich Brauneisenstein und Isopyr (Haidinger).

An dem südlichen Abhange geht dieses Conglomerat, so scheint es wenigstens, ohne sichtbare Gränze in einen Mandelstein von hellgrauer und grünlicher Grundmasse mit vielen weifsen Kalkspathmandeln über.

Auf der Höhe des Berges, bei der Sternwarte und bei Nelsons Denkmal, nimmt die Breccie mehr den Charakter eines conglomeratartigen Sandsteins an. Noch mehr entwickelt sich dieses Verhältnifs auf der Nordostseite des Berges, wo rother sandiger Thonstein an der äufseren Seite der Breccie liegt, und dann ein regelmäfsig geschichteter, feinkörniger weifser Sandstein, zu dem Kohlengebirge gehörig, folgt, dessen Schichten gegen Nordost einfallen.

Eine der merkwürdigsten Wiederholungen von abwechselnden Platten von Trapp- und von geschichteten, dem Kohlengebirge angehörigen Gesteinen, findet sich an dem südlichen Ufer des Firth of Forth, westlich von Edinburgh und Newhaven, bei Carline Park. Die Entblöfsung ist nur auf der horizontalen Oberfläche des Strandes, welche bei der Ebbe sichtbar wird, zu erkennen.

Die Trappplatten sind den Schichten parallel, und fallen Stunde 10 mit etwa 15 Grad gegen Südost ein. Die Reihenfolge aus dem Liegenden nach dem Hangenden ist:

Gelblicher, feinkörniger Sandstein; Schieferthon; weifses, dichtes oder sehr feinkörniges Feldspathgestein, rauh und etwas sandig im Anfühlen, auf den Klüften ockergelb (1).

Digitized by Google

Schieferthon mit Lagen von thonigem Sphärosiderit; graues, dichtes Feldspathgestein (2) Schieferthon; Grünstein (3); die Platten sind von veränderlicher Mächtigkeit, an einem Punkte von 10—15 Fufs, von dort aus sich verlaufend; durch einen Sprung von etwa $1\frac{1}{2}$ Fufs weit verworfen (4). Schieferthon; weifses dichtes Feldspathgestein. Von demselben läuft ein kleines Trum in den Schiefer hinein (5). Schiefer; ein ähnliches dichtes Feldspathgestein liegt dem vorigen sehr nahe; beide werden durch einen kleinen Sprung verworfen (6). Schiefer; ein in seinen unteren Theilen aus Grünstein, in den oberen aus Feldspath bestehendes Lager (7). Schieferthon; Sandstein; einige Bänke desselben von dunkler, brauner und schwarzer Farbe. Dichtes Feldspathgestein (8) Schieferthon und Sandstein. Weifses Feldspathgestein (9) Sandstein; Schieferthon; weifses Feldspathgestein und Grünstein (10).

Es wechseln hier 10 Platten von Trappgesteinen mit geschichtetem Sandstein und Schieferthon ab. Die Gränzen derselben sind sehr scharf und regelmäfsig. Aufschlufs über das Verhalten der Trappgesteine gegen die geschichteten ist hier, wegen der Art der Entblöfsung, nicht zu erwarten.

Erläuterung der Kupfertafeln.

Tafel V. No. 1. Karte des Arthur Seat und Salisbury Craigs.
No. 2. Profil nach der Linie No. I. auf dieser Karte.
No. 3. Profil nach der Linie No. II. auf dieser Karte.

Tafel VI. Ansicht der Felswand der Salisbury Craigs, wie sie an dem Fufswege von Holy Rood nach dem Pulvermagazine entblöfst ist, besonders um die Gränze des Sandsteins und Grünsteins zu zeigen.

Digitized by Google

3.

Ueber die geognostische Beschaffenheit der Färöer.

Von

dem Herrn Forchhammer.

Die kleine Inselgruppe der Färöer besteht aus 17 gröfseren bewohnten Inseln, und sehr vielen kleineren, von denen mehrere jedoch darum nur unbewohnt sind, weil sie keinen Landungsplatz haben, und, wie selbst bei eigen der gröfseren der Fall ist, auf Monate von jeder Verbindung mit der übrigen Welt abgeschnitten sind. Wo sich aber ein Felsen nur so weit über das Meer erhebt, dafs die Wellen nicht bei jedem Sturme darüber wegschlagen, da ist ein ungemein kräftiger Graswuchs, der sich bis etwa 2000 Fufs Höhe überall auf den Ebenen und schwach geneigten Abhängen findet. Die Beschaffenheit des Gesteins, welches leicht zu einem fetten Thon verwittert, besonders unter Mitwirkung des Torfs, die feuchte Atmosphäre, und endlich die ungeheure Menge von Vögeln, mögen diese seltene Fruchtbarkeit wohl erklären. Keine der bewohnten gröfseren Inseln hat in ih-

Digitized by Google

rem höchsten Punkte weniger als 1000 Fufs; und bei den Norderinseln ist der Grat im Innern durchgängig nicht weniger als 1200 Fufs, ja auf der Insel Kunöe nicht unter 2000 Fufs, bei einer Breite der Basis von einer halben deutschen Meile. Der höchste Punkt ist der Slattaretind bei Eide auf Oesteröe, welcher nach meinen Messungen 2816 rheinländische Fufs hoch ist. Die gegen das offne Meer gekehrten Ufer sind mit sehr seltnen Ausnahmen senkrecht; von der Spitze des Vorgebirges Myling, 2500 Fufs hoch, kann man einen Stein geradezu ins Meer hinabfallen lassen. Die Abwechselung von weicheren und härteren Schichten veranlafst die Bildung von kleinen kaum Fufsbreiten Rändern, die bandförmig an dem hohen steilen Ufer hinlaufen. Hier lebt der kühne Bewohner dieser Inseln, zuweilen 2—3 Tage und Nächte nach einander mit dem Vogelfange beschäftigt. Seine einzige Unterstützung ist eine lange Stange mit einer eisernen Spitze und Widerhaken; der Strick an dem er bis auf den Vorsprung herabgelassen wird, würde ihm nur hinderlich seyn wenn er seinen Fang anfängt, und er löfst ihn daher ab. Ja so grofs ist die Kühnheit und Geschicklichkeit dieser Menschen, dafs ein noch lebender Mann Paul Jensen auf Eide, die 7—800 Fufs hohe senkrechte Felswand einer bei seinem Gehöfte gelegenen kleinen Insel, nicht blofs erkletterte, sondern an den schwierigen Stellen eiserne Bolzen befestigte, um diesen fürchterlichen Fufsweg etwas zugänglicher zu machen. Jetzt werden jährlich Schaafe zum Weiden auf diese Insel gebracht. — Das Meer an diesen steilen Küsten ist sehr tief, und wenn die Strömungen es erlaubten, so könnten grofse Schiffe hart am Felsen liegen. Im Innern der Inseln bedingt die Abwechslung der härtern und weichern Schichten das eigenthümliche treppenförmige, wo senkrechte Felswände (Hammer) mit grasreichen Abhängen

Digitized by Google

abwechseln, und ungeheure Schuttansammlungen an dem Fufs eines jeden Hammers sich anhäufen.

Kommt man endlich auf die höchste Fläche des Gebirges, so befindet man sich in einer vollkommenen Oede, wo der Sturmwind keine Vegetation mehr gedeihen läfst, und wo der Regen die Erde zwischen den abgerundeten Blöcken immer von neuem wegschwemmt. — Jeder Bach bildet sich von seinem Ursprunge bis zum Ausflusse ins Meer ein grofses amphitheatralisches Thal, wo halbrunde Ebenen terassenförmig durch steile Hammer getrennt werden.

Die höchste Grenze des Gerstenbaues ist auf den südlichen Inseln, nach einer Mittelzahl von Beobachtungen in 9 Dörfern, in einer Höhe von 293 Fufs am südlichen Abhange, und am nördlichen in einer Höhe von 214 Fufs. Auf den nördlichen Inseln dagegen in einer Höhe von 256 am südlichen, und von 147 Fufs am nördlichen Abhange. Die mittlere Grenze des regelmäfsigen Kornbaues wo man auch in weniger günstigen Jahren erndtet, ist auf den südlichen Inseln schon bei 138 Fufs am südlichen Abhange, und bei 80 Fufs am nördlichen Abhange. Die gröfste Höhe wo noch Gerste gebaut wird ist auf Myggenas bei 418 Fufs. Kartoffeln werden noch in einer bedeutend gröfsern Höhe gebaut.

Die Quellen-Temperatur am Ufer des Meeres ist auf Färöe 7 Grad C. The lords well zu Scalloway auf Shetland, eine beständige stark fliefsende Quelle, hatte am 19. Mai 1821 7,33 Grad C., sie fliefst aus Uebergangssandstein 1 Fufs überm hohen Wasserstande. Eine Quelle auf Pomona, einer der Orkneys, die fast im Niveau des Meeres, aber nur sehr schwach flofs, hatte 7,8 Grad.

Die Temperatur der Quellen auf den Färöern nimmt sehr regelmäfsig ab mit der Höhe, jedoch kommen häufige Ausnahmen von wärmeren Quellen vor. Im Durch-

Digitized by Google

schnitt sind die Quellen des festen Gesteins die wärmeren; die der Schuttansammlungen die kälteren. Die Quellen einer und der nämlichen Schicht scheinen stets eine der Höhe überm Meer entsprechende Wärme zu haben, wie mich Beobachtungen über die Quellen des Kohlenlagers gelehrt haben. Die Mittelzahlen meiner Beobachtungen sind die folgenden.

Fufs Höhe						gröfste Abweich.
0—100	7° C.					
100—200	6,86° C.	Mittel	aus	5	Beobacht.	+1,47—1,03
200—300	6,48° C.	—	—	9	—	+2,66—0,55
300—500	6° C.	—	—	10	—	+0,56—0,82
500—700	5,35° C.	—	—	9	—	+0,77—0,48
700—900	4,95° C.	—	—	6	—	+0,5 —0,5
900—1100	4,32° C.	—	—	8	—	+0,25—0,43
1100—1300	4,17° C.	—	—	4	—	+0,42—0,5
1300—1500	3,89° C.	—	—	3	—	+0,14—0,14

Die höchste Quelle die ich beobachtet habe, war 2460 engl. Fufs hoch am Könuge Fjeld auf Kunöe, sie hatte 2,22 Grad C., und flofs sehr stark aus basaltischem Gesteine. Die kälteste beobachtete Quelle ist zu Debelslock auf Bordöe, welche 1,4 Grad C. hatte, und aus mächtigen Schuttansammlungen in einer Höhe von 2033 engl. Fufs hervorquoll. Schnee lag noch hin und wieder an diesem Schutt, doch über 100 Fufs entfernt und seitwärts; auch hatten die unmittelbar aus dem Schnee fliefsenden Bäche 5,6 Gr. C. Die wärmste Quelle ist die sogenannte Warmakelde auf Strömöe, die fast im Niveau des Meeres hervorfliefst und 18½ Grad C. hat.

Durch die schönen Zeolithe, die die Zierde aller Sammlungen sind, ist es hinreichend bekannt, dafs Trappgesteine gar häufig auf den Färöern vorkommen; ich fand sie durchaus als herrschendes Gestein. Nichts destoweniger unterscheiden die Gesteine von Färöe sich von al-

Digitized by Google

len die ich gesehen habe, und von allen die mir durch Schriften bekannt geworden sind auf eine auffallende Weise *). Sie bestehen nämlich in ihrer Hauptmasse aus einer regelmäfsigen Abwechselung von anhyderen Bildungen, mit solchen, die chemisch gebundenes Wasser enthalten; sie haben ferner das ausgezeichnete, dafs alle Inseln zusammengehörige Theile eines Ganzen sind, so genau mit einander verknüpft, wie es nur Sandsteininseln seyn können, und wir müssen sie durchaus als ein in sich geschlossenes, zum Theil freilich zerstörtes System betrachten.

Die beiden in der ganzen Gruppe herrschenden Gesteine sind Dolerit in mannigfaltigen Abänderungen, und ein dem Thonsteine nicht unähnliches, jedoch wesentlich davon verschiedenes Gestein. Der Dolerit kommt bald kieselartig, bald grünsteinartig, porphyritisch oder mandelsteinartig, von mehr oder minder dunkler Farbe, und einem sehr abwechselnden specifischen Gewicht vor.

Ein fester dichter basaltartiger Dolerit von Qualböe auf Suderöe 2,946.

Ein grauer Porphyr der fast reiner Feldspath zu seyn schien, von Eide auf Osteröe 2,634 bei 10 Grad R.

Ein in senkrechten Gängen vorkommender basaltartiger Dolerit von Sumböe 2,817.

Die Varietäten des Dolerits haben im Grofsen parallele Flächen, mit Ausnahme der basaltischen und conglomeratartigen Varietäten, wie man in einiger Entfernung, besonders an den Küstenprofilen, sehr deutlich sieht, und diese Flächen sind wieder den Scheidungsflächen der

*) Ich mufs jedoch eine Suite von Gesteinen aus dem Flufsgebiete des Uruguai ausnehmen, die der Herr Prof. Weifs in Berlin die Güte hatte mir zu zeigen, und die ungemein viel Aehnlichkeit mit denen von Färöe hatte.

Digitized by Google

Hauptmassen parallel. Ja, an einigen Stellen wie z. B. auf Sandöe, wird der Dolerit selbst schiefrig. Feldspath ist in allen Varietäten des Färöischen Dolerits sehr deutlich, bald als frischer gemeiner Feldspath, bald als glasartiger; der letztere ist immer porphyritisch eingewachsen. Das dunkelgrüne eisenhaltige Mineral scheidet sich selten rein aus. In den so sehr opalreichen Porphyrgebirgen über Eide auf Oesteröe kommen kleine Krystalle vor, die Augit zu seyn scheinen.

Die im Durchschnitt gegen 100 Fufs mächtigen Doleritschichten wechseln mit 1—2 Fufs mächtigen Schichten des thonsteinartigen Minerals. Die Farbe dieses Gesteins ist roth, gelb, braun bis ins grüne, kurz alle die Farben die dem Eisenoxyd, dem Eisenoxydhydrat, dem Oxyd-Oxydul und dem Oxydul zukommen; es geht daher in eine Art Grünerde über.

Das specifische Gewicht von einer grünen Abänderung von Kalsöe, nach völligem Einsaugen mit Wasser, ist 2,507. Der Wassergehalt ist verschieden.

Der Fall dieser Schichten wurde gefunden:
auf Suderöe NNO.
auf Myggenäs O.
auf Nord-Osteröe SSO.
auf Nord-Strömöe SSO.
auf dem mittleren Theile von Oesteröe ONO.
auf dem südlichen Strömöe OSO.
auf Naalsöe SSO. gegen S.

Auf den nordöstlichen Inseln sind keine Beobachtungen angestellt, weil der Fall nur an den hervorspringenden Ecken der Inseln bestimmt werden konnte, da die Unebenheiten der Oberfläche bei weitem den geringeren Fallwinkel übertreffen, und also nur drei etwas entfernt von einander liegende Punkte, die bestimmt der

Digitized by Google

nämlichen Schicht angehörten, benutzt werden konnten, wozu sich dort keine passende Gelegenheit fand.

Auf Suderöe ward durch ein barometrisches Nivellement eines dem Trapp untergeordneten, mit den Schichten desselben parallelen Kohlenlagers, der Fallwinkel zu 4—5 Grad gefunden. Ein Winkel der sich ziemlich im mittleren Theile der Gruppe gleich zu bleiben schien. An den Rändern, in Süd-Suderöe und auf Myggenäs, war er ungefähr 10 Grad.

Es ist aus diesen Beobachtungen ein Einschiefsen von den südlichen, westlichsten und nördlichsten Punkten der Gruppe gegen die Mitte derselben nicht zu verkennen. In der Mitte der Gruppe selbst scheinen indessen partielle Störungen die Fallrichtung verändert zu heben, und es ist mir wahrscheinlich, dafs der gegen Osten scheinbar fehlende Theil der Gruppe wirklich später zerstört worden ist. Ueber die mögliche Ursache jener Zerstörung, werde ich mir nachher noch einige Bemerkungen erlauben.

Auf der oberen Fläche vieler Doleritlager, ja vielleicht aller, zeigen sich die deutlichsten Spuren dafs die Masse flüssig gewesen ist; sie ist häufig schlackig, wie Stricke gewunden, und mit einer dünnen zerborstenen Schicht von rothem Eisenoxyd überzogen. Seltener zeigt sich diese Erscheinung im Innern der Doleritmasse, wo Absonderungen eine solche Erscheinung möglich machten, und dort scheint sie von einem eigenthümlichen Conglomerat abhängig zu seyn, welches den geschichteten Trapp durchbricht und verwirrt.

Ich finde in meinem Tagebuche angeführt, dafs beim Gehöfte des Predigers zu Wideröe, zwischen zwei Lagern von porphyritischem Grünstein eine Schicht eines thonsteinartigen Minerals vorkommt, welche conglomeratartig gerundet Doleritstücke enthält; alle Proben sind

Digitized by Google

leider durch einen Unfall verloren gegangen, so dafs ich über dies Factum, welches sehr interessant ist nicht zu entscheiden wage. Es ist die einzige Thatsache der Art die mir vorgekommen ist, denn die Conglomerate die an mehreren Orten, z. B. Biarnedealsgjögo vorkommen, sind viel späteren Ursprungs, und bei Mykledal enthält das thonsteinartige Mineral Basalt in Körnern, welches aber eine Ausscheidung aus der Masse selbst ist.

Das Vorkommen des glasigen Feldspath, und die davon abhängige porphyritische Structur in einer bestimmten Abtheilung des Dolerits, und der Mangel desselben in der andern, erlaubt, ihn in obern und untern zu theilen, von denen nur die obere Abtheilung porphyritisch ist. Uebrigens sind die Verhältnisse zum Zwischengesteine die nämlichen.

Auf der Gränze beider Abtheilungen auf Suderöe, welche bei Qualböe im Niveau des Meeres liegt, kommen zwei, nur durch eine Schicht feuerfesten Thons getrennte Pechkohlenlager vor. Auf Suderöe nehmen sie über eine Quadratmeile ein, und es ist höchst wahrscheinlich, dafs das unter ähnlichen Verhältnissen auf Myggenäs sich findende Kohlenlager einst mit dem von Suderöe zusammenhing. Schieferthon und verhärteter Thon, wackenartige Gesteine, Sphärosiderit mit Krystallen von Spatheisenstein und Quarz, begleiten die Kohle, mit der selten undeutliche schilfähnliche Pflanzenreste sich finden. Senkrechte Gänge von basaltischem und porphyritischem Dolerit durchschneiden in den mannigfaltigsten Richtungen den Trapp, allein ohne ihn irgend wo zu verändern; während ein merkwürdiges Conglomerat, welches von unten hinauf in denselben dringt, ihn sehr verwirrt. Am mächtigsten zeigen sich diese Wirkungen an der Ostküste von Suderöe, von Naalsöe und von Oesteröe, gerade da wo ich vermuthe dafs ein grofser Theil der Gruppe

Digitized by Google

zerstört ist. Im Quälböefjorde, bei einer Stelle die Reibbarn heifst, zeigt sich diese Zerstörung sehr deutlich. Die Mandelsteinlager sind wellenförmig gebogen, zuweilen zersplittert, und durch keilförmig eingeschobene Basaltmassen getrennt. Ein rother Mandelstein liegt in grofsen eckigen Stücken in einem grauen Mandelsteine eingeschlossen, und der Chabasie desselben hat abgerundete Kanten als ob er geschmolzen wäre. An dem südlichen gegenüberliegenden Ufer findet sich das Kohlenlager seltsam zerstört. Jene Regelmäfsigkeit die man in den Kohlenschichten bei Qualböe warnimmt, ist gänzlich verschwunden; die Kohlenschichten sind durch säuligen Basalt getrennt, bis auf einige Zoll zusammengedrängt, und an den Orten, wo die Kohle, ihrer Fallrichtung nach, schon unter dem Niveau des Meeres seyn müfste, mit Schieferthon in kopfgrofsen Stücken gehoben, und in jenem Conglomerat eingehüllt.

Auf Vaagöe setzt eine Schlackenmasse auf ähnliche Weise durch den schwarzen Doleritporphyr, und hat ihn bis auf mehrere Fufs in seine Masse hinein roth gefärbt. Der Porphyr und das thonsteinartige Zwischengestein sind zusammengeflossen, und die Blasenräume sind glatt wie Schlackenblasen.

Auf Oesteröe findet sich an einer Stelle wo der Porphyr sehr durch Conglomerat zerstört ist, eine kleine Masse, die einem Lavastrome nicht unähnlich sieht; ihre obere Fläche ist horizontal; sie quillt dem Anschein nach aus der Berührungsfläche von Mandelstein und dem unregelmäfsigen Basalt hervor, und da sie auf der Schichtungsfläche vom Mandelsteine hinabfliefst, so nimmt sie bedeutend an Mächtigkeit zu; nicht weit von ihrem Ursprunge ist sie vom Meere zertrümmert. Sie besteht aus rothen Porphyrstücken die in einer rothen nicht porphyritischen Masse, spec. Gewicht 2,648, eingehüllt sind;

Digitized by Google

diese letztere zeigt an jeder Spitze Spuren von Schmelzung, und ganze Flächen sind häufig emaillirt.

Endlich findet sich auf der Westseite der Insel Strömöe ein sehr eigenthümliches Grünsteinlager, dessen Gestein aus Titaneisen und Feldspath besteht, und säulig abgesondert ist. Es hat eine Mächtigkeit von etwa 100 Fufs, und liegt bald conform mit dem regelmäfsigen Trapp, oder durchschneidet denselben unter gröfseren oder geringeren Winkeln, jedoch ohne jemals weiter die geringste Veränderung in der Natur des Gesteins, oder dessen übrigen Lagerungsverhältnissen zu veranlassen. Es erreicht auf dem Nigva, dem Mialfjeld, und dem Leinumfjeld eine Höhe von 1800 Fufs, und grofse Flächen sind dort mit den Köpfen seiner Säulen gepflastert, zwischen denen die Pflanzen keine Wurzel haben fassen können. Im Vaagöe Sunde erreicht es das Niveau des Meeres.

Olivin, in körnigen Massen, wie er in dem deutschen und dem schonischen Basalte vorkommt, fehlt durchaus auf Färöe, dagegen kommen porphyritisch eingewachsene Krystalle von Peridot auf Tindholm vor. Chlorophäit in muschligen Stücken die gleich nach dem Zerbrechen des Gesteins durchsichtig sind, sehr bald aber vollkommen schwarz werden, findet sich bei Qualböe auf Suderöe. Kupfer findet sich an sehr vielen Stellen, sowohl im Dolerit, als im thonsteinartigen Gesteine; ursprünglich scheint es immer gediegen zu seyn, und nur durch spätere Einwirkung oxydirt zu werden. Man hat mir auf Färöe Gold gezeigt, welches angeblich aus Gesteinen von dort ausgeschmolzen war; ich habe aber nirgends eine Spur entdecken können. Von den Zeolithen erscheint der Chabasie als der wichtigste, und charakterisirt den Mandelstein, besonders den der obern porphyritischen Gruppe; Heulandit ist herrschend in dem Mandelsteine der untern nicht porphyritischen Gruppe. Stil-

Digitized by Google

bit, Mesotyp und Apophyllit treten fast immer als spätere Bildungen in den Blasenräumen auf, und mit ihnen zugleich der kohlensaure Kalk. Die Bildung von Zeolith durch die Einwirkung des atmosphärischen Wassers auf den Dolerit, scheint noch immer fortzugehen. In Schluchten bilden sich noch hin und wieder Conglomerate, wo Zeolith die Rolle des Kalksinters spielt; Quellen setzen einen ähnlichen Sinter ab, und, wenn im Sommer die kleinen Bäche austrocknen, ist ihr ganzes Flufsbette weifs. Ja ich habe in tiefen Höhlen, wo, bei niedriger Temperatur und grofser Feuchtigkeit der Luft, fast keine Verdampfung Statt findet, halb gallertartige, halb krystallinische Massen gefunden, die die fortdauernde Bildung von Zeolithkrystallen aufser Zweifel setzen.

Es scheint mir als ob die Gruppe der Färöer ein in sich geschlossenes System bildet, welches theilweise zerstört ist, und zwar gerade dort wo ein Streben nach einer unsern jetzigen Vulcanen analogen Wirkungsform nicht zu verkennen ist. Es scheint ferner, dafs der Untergang dieses Theiles der Gruppe im genauesten Zusammenhange steht mit der Tendenz zu eigentlich vulkanischer Bildung; sey es nun, weil ein so zerrissenes Gebilde der Wuth der Wellen nicht widerstehen konnte, welche noch jetzt bei Stürmen im Stande sind 15—20000 Pfund schwere Doleritmassen aus den festen Schichten loszubrechen, und auf das höhere Ufer hinauf zu werfen, oder weil das Gebirge wirklich in die Tiefe hinabgesunken ist.

Die benachbarten Shetland- und Orkneygruppen sind Sandstein- und Schieferinseln, und haben gar keine Analogie mit den Färöern, während sie sich an die skandinavischen Gebirge mit Rücksicht auf die Entwickelung der Gesteine sehr genau anschliefsen. Bei dem Trapp der innern Hebriden habe ich keine Verbindung zwischen

Digitized by Google

den einzelnen Inseln, wie solche auf den Färöern Statt findet, gesehen. Island dagegen scheint mir ein den Färöern durchaus analoges System zu bilden, welches aber in seiner Entwickelung fortgeschritten ist, während die Färöer es zu keiner eigentlich vulcanischen Thätigkeit haben bringen können. Der nördliche, am wenigsten vulkanische Theil der Insel, hat die nämlichen Gesteine wie die Färöer, und ich habe häufig von dort das thonsteinartige Gestein des Zwischenlagers bekommen, so wie die mannigfaltigen Varietäten des Färöischen Dolerits. Dort heben sich auch die Schichten gegen das Meer, und senken sich gegen die Mitte der Insel, so dafs sich eine genaue Analogie nicht verkennen läfst, die aber verschwindet, so wie man in die eigentlich vulcanische Gegend kommt.

Digitized by Google

4.

Ueber das Vorkommen des Goldes in Nieder-Schlesien.

Von

dem Herrn von Dechen.

Im 13. Jahrhundert ist ein ausgedehnter Bergbau auf Gold führenden Sand an mehreren Punkten in Nieder-Schlesien geführt worden. Zahlreiche und weit verbreitete Pingenzüge bezeichnen noch gegenwärtig seine Ausdehnung und die Orte, wo er statt gefunden hat. Es sind besonders 3 Punkte, wo der Betrieb anhaltend geführt worden ist; in der Nähe von Löwenberg zwischen Plagwitz, Höfel und Lauterseifen; in der Nähe von Goldberg, und endlich zwischen Wahlstadt, Strachwitz, Nicolstadt und Gr. Wandritszh (Wandritsch).

Diese Punkte liegen an dem Fufse des sich in die grofse vorliegende Ebene verflächenden Gebirges, in der Nähe der noch zuletzt vorkommenden anstehenden Gebirgsmassen. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dafs das Gold worauf der Bergbau getrieben worden ist, in Sandschichten enthalten war, welche mit Letten abwechselten, und bei der Nähe des anstehenden Gesteins, das-

Digitized by Google

selbe in keiner sehr bedeutenden Mächtigkeit bedecken können.

Weiter herauf im Gebirge soll noch ein Punkt vorhanden seyn, wo ein Gold-Bergbau von den Alten in angeschwemmten Gebirgslagen getrieben worden ist, nemlich an dem Flachenseifener Spitzberge.

Ich erhielt diese Notiz zu spät um die Gegend noch besuchen zu können. Bei den Versuchen welche vor 50 Jahren angestellt wurden, um die Möglichkeit zu untersuchen, den schlesischen Gold-Bergbau wieder rege zu machen, ist dieser letztere Punkt nicht berücksichtigt worden *).

Die in der Nähe des Gold führenden Sandes vorkommenden Gebirgsarten sind sehr mannigfaltig:

Bei Plagwitz, Höfel und Lauternseifen bildet Quadersandstein deutlich die Unterlage der angeschwemmten Schichten, und geht ganz in der Nähe in dem bis 280 Fufs tief eingeschnittenen Boberthale deutlich zu Tage aus. Bei Goldberg ruht der Goldsand mit Lettenlagen auf Thonschiefer, welcher selbst in Felsen in dem steil eingeschnittenen Katzbachthale 160—170 Fufs hoch hervortritt.

In der Nähe sind zwar noch andere Gebirgsarten: Quadersandstein (lower green oder Shanklin Sand der Engländer) bunter Sandstein, Zechstein, Basalt; aber die

*) Wenn bisweilen die mehrfach hier vorkommende Endigung von Ortsnamen in Seifen, als: Schmottseifen, Görrisseifen, Seifenhäuser u. s. w. so gedeutet worden ist, als sey dieselbe von daselbst befindlichen Goldseifenwerken entstanden, so scheint hierbei ein Irrthum statt zu finden. Seifen, im Plattdeutschen Siepen, heifst jedes kleine Thal, und der Name Seifenwerk (englisch Streamwork) selbst, ist erst daraus entstanden, dafs die Zinn- und Goldwäschen in Sachsen und Böhmen ihrer Natur nach in Seifen oder Thälern lagen.

Digitized by Google

Goldführung des aufgeschwemmten Gebirges scheint sich nirgends bis dahin zu verbreiten, wo diese Gesteine unbedeckt zu Tage kommen. Am Rothenberge, zwischen Wahlstadt und Nicolstadt, liegt das aufgeschwemmte Gebirge auf Basalt auf; bei Gr. Wandritz kommt auf der Ostseite der alten Pingen ziemlich ausgedehnt anstehender Granit vor. Ueberaus grofse Blöcke von Quarz, die an einigen Punkten selbst anstehend zu seyn scheinen, finden sich zwischen den einzelnen Haldenzügen in dieser Gegend; bei Mertschütz, südlich davon, tritt Thonschiefer hervor.

Die alten Halden des Löwenberger Goldbergbaues liegen in dem Busche östlich von Höfel nach Petersdorf hin auf einem ziemlich ausgedehnten Plateau, welches im Allgemeinen 890 Par. Fufs Höhe über dem Meeresspiegel, (215 Fufs über dem Boberspiegel bei Löwenberg) haben mag, indem der am östlichen Ende und schon etwas aufserhalb des Bereiches der Pingen liegende vierarmige Wegweiser nach Goldberg, Hirschberg, Löwenberg und Bunzlau, zu 897 Fufs Höhe bestimmt worden ist, und etwas höher als die Fläche zu liegen scheint, auf welcher der Bergbau umgegangen hat. Zahllose kleine Halden liegen noch gegenwärtig hier. Auf denselben liegen kleine und gröfsere Geschiebe von weifsem Quarz, schwarzem Kieselschiefer und allen Uebergängen aus diesem in Thonschiefer, welche bisweilen denjenigen Gesteinen ähnlich werden, die man am Harze Hornfels nennt. Aufser dieser gröfseren Masse kommen noch Geschiebe von anderen Gebirgsarten darunter vor, wie: dichte und verschieden gefärbte Feldspathgesteine, Gneufs, Glimmerschiefer und Geschiebe von Feldspath mit Quarz, oder auch von Quarz mit Feldspath, je nachdem der Feldspath oder der Quarz den vorwaltenden Gemengtheil ausmacht.

Digitized by Google

Ob dieser Haldenzug, welcher durch das Plagwitzer Thal von dem weiter nördlicher liegenden, der den Namen der Lauterseifener Zeche führt, geschieden ist, und durch dasselbe hindurch früher damit in Verbindung gestanden hat, mufs ich zweifelhaft lassen. Das Plateau, worauf dieser nördlichere Haldenzug zwischen Plagwitz und Lauterseifen liegt, hat genau dieselbe Höhe als dasjenige worauf die Höfeler Zeche baute. An der von Löwenberg nach Goldberg führenden Chaussée bestimmte ich seine Höhe zu 896 Fufs.

Die Halden und ihre Geschiebe sind an beiden Punkten gleich. Versuche sind in neueren Zeiten hier nicht angestellt worden, so dafs man die einzelnen Lagen, welche das Gold führende Gebirge zusammensetzen, nicht kennt. Die Geschiebe auf den Halden können eben so gut einer obern Geröldecke, welche durchsunken werden mufste, angehören, als sie vermengt mit dem Goldsande gefördert und zurückgeblieben seyn können. Die Nähe der sich beinahe überall begrenzenden Halden läfst darauf schliefsen, dafs die bauwürdige Goldsandlage nur in einer geringen Teufe liegt. Auf der Südwest- und Westseite dieses Plateaus tritt auch bald zwischen Höfel und dem nahen Bober Quadersandstein hervor. Derselbe erhebt sich nur bis 926 Fufs Höhe, und übertrifft also nur um sehr weniges die Höhe der aufgeschwemmten Schichten; kaum um 30 Fufs.

Plagwitz liegt in einem Thale, welches von zwei parallel von Südost gegen Nordwest streichenden Quadersandsteinrücken eingeschlossen ist; es öffnet sich breit nach dem Bober hin, und zeigt zwei merkwürdige isolirt mitten im Thale stehen gebliebene Geröllberge. Die grofse Verschiedenheit dieser Geschiebeablagerung von derjenigen, welche oben auf der Höhe des Quadersandsteins liegt, scheint sehr auffallend zu seyn.

Digitized by Google

Die aufgeschwemmten Schichten an deren westlicher Begrenzung der Goldbergbau hier statt gefunden hat, dehnen sich weit in südöstlicher Richtung aus, und steigen hier zu sehr bedeutenden Höhen auf. Dieselben erfüllen eine Art von Busen, denn beinahe ringsum sind sie von Punkten umgeben, an denen anstehendes Gestein zu Tage ausgeht, und zwar in einem Niveau, welches zum Theil selbst noch niedriger als das Plateau ist, auf welchem der Goldbergbau geführt wurde.

Die höchste Höhe welche der Quadersandstein, in nordwestlicher Richtung von hier, überhaupt erreicht, ist der Harteberg bei Neuland, worauf das Simonishaus steht, mit 997 Fuſs.

Die weiter gegen Norden liegenden Quadersandsteinrücken sind bedeutend niedriger. Dieselben erreichen bei Wenig-Rackwitz eine Höhe von 863 Fuſs (nach Hrn. Wahrendorf) zwischen Giersdorf und Kunzendorf von 823 Fuſs, bei Neu-Wartha von 835 Fuſs, südlich von Wartha von 830 Fuſs. Diese letzteren Punkte liegen gegen Norden, und etwas gegen Nordost, von der Lauterseifener Zeche über $1\frac{1}{2}$ Meilen entfernt. Sie erreichen nicht ganz dieselbe Höhe, und dennoch ist hier das anstehende Gestein mit keiner Geröldecke versehen.

Von Lauterseifen gegen Osten, auf der Straſse nach Goldberg, erhebt sich das Gerölle bedeutend höher als auf der Zeche. An dem westlichen Abfalle des Haynwaldes steigt es bis zu 1037 Fuſs an; und nicht viel höher sind die Punkte an denen der Quadersandstein zwischen hier und Neu-Wiesen hervortritt. Dieser Zug des Sandsteins begrenzt anhaltend auf der Nordseite das Gerölland, welches sich bis in das Rothebachthal erstreckt. Am Fuſse des Geyersberges, bereits auf dem rechten Katzbachufer, hat der Sandstein eine Höhe von 862 Fuſs; weiter gegen Osten steigt er alsdann noch höher bis

Digitized by Google

1376 Fufs im Goldberger Waldberg. Das Gerölland erstreckt sich von Höfel ununterbrochen über Petersdorf, Langen-Neudorf nach Radmannsdorf und bis an den Fufs der Porphyrberge des Lerchenberges, Pfaffenberges und Buchberges, welche sich zu bedeutenden Höhen erheben, denn schon an der Windmühle zwischen Süfsenbach und Ober-Wiesenthal liegt der Mandelstein 1326 Fufs hoch.

Das aufgeschwemmte Land bildet aber keineswegs ein Plateau mit einfacher Verflächung. Das hügliche und den Meeresdünen ähnliche Ansehen giebt sich schon am Haynwalde zu erkennen; noch mehr am Can-, Mös-, Popel- und Kreutzberge bei Radmannsdorf, dessen obersten Häuser auf Gerölle, 1024 Fufs hoch, liegen. Am auffallendsten ist aber die Erhebung des Gerölllandes am Fufs des schönen Basaltkegels: des Probsthayner Spitzberges, der sich mitten daraus erhebt. Dieselbe bildet hier eine Fläche von 1284 Fufs Höhe; der Bachspiegel in Probsthayn selbst (am Mittel-Kretscham) liegt schon 866 Fufs hoch. Diese Höhe von losem Gerölle mufs um so interessanter erscheinen, als in geringer Entfernung, weiter gegen Osten auf dem rechten Ufer des Rothebaches, überall das anstehende Gestein zu einem viel niedrigeren Niveau unbedeckt zu Tage ansteht. Nur einzelne Granitblöcke finden sich zwischen dem Rothebach und der Katzbach auf dem flachen Landrücken, der aus buntem Sandstein, Zechstein und Rothliegendem besteht, in der Höhe von 848 Fufs. Auch diese letzten Spuren des aufgeschwemmten Landes verschwinden auf dem rechten Katzbachufer zwischen Neukirch und Pohlnisch Hundorf, wo sich das Rothliegende bis 980 Fufs erhebt.

Das Gerölle besteht an der Grenze des Porphyrs zwischen dem Lerchen- und Pfaffenberge aus Granit, Quarz, Feuerstein und einem groben eisenschüssigen Conglomerate von weifsen Quarzkieseln, welches sich noch an

Digitized by Google

vielen andern Punkten im aufgeschwemmten Lande findet. An dem nördlichen Abhange des Dippelsdorfer Thales sind die losen Sandschichten von verschiedener Färbung und Neigung in grofsen Grandgruben aufgeschlossen. Gneufs, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Kieselschiefer, Quarz und Granitstücke liegen darin. Ueberall ist der Sand hier von vorherrschender weifser Farbe, und unterscheidet sich dadurch so auffallend von dem in dem Radmannsdorfer und Langen Neudorfer Thale darunter entblöfsten dunkelrothen Conglomerate.

Der Goldbergbau bei Löwenberg ist also an dem westlichen Ende einer Masse von aufgeschwemmten Schichten betrieben worden, welche ringsum von anstehenden Gesteinen umgeben ist, die auf der Nordseite sich kaum so hoch erheben, als die niedrigeren Plateaus des Gerölles. Die höchsten Punkte dieses letztern, wie am Fufse des Probshayner Spitzberges, übertreffen alle nördlich vorliegenden Berge an Höhe, denn selbst der basaltische Grädítzberg bleibt, mit 1727 Fufs Höhe, noch um 57 Fufs darunter zurück.

Ueber das besondere Verhalten des Goldsandes auf der Höfeler und Lauterseifener Zeche ist nichts bekannt. Eine genaue Untersuchung 1825 ergab, dafs der daselbst gefundene Sand, der für Goldhaltig ausgegeben worden war, keine Spur davon enthielt, und die Probe, welche das Gerücht veranlafst hatte, von einem Goldschmidt verfälscht worden war.

Der Goldbergbau in der unmittelbaren Nähe von Goldberg mufs, den älteren Nachrichten und seinen Ueberresten nach, ungemein lebhaft betrieben worden seyn.

In der Nähe der Nicolaskirche, welche unmittelbar an dem steilen Rand der Katzbach liegt, soll Bergbau geführt worden seyn. Am beträchtlichsten ist derselbe aber auf den Hochfeldern an dem westlicheren Theile des

Digitized by Google

Plateaus zwischen dem Bettelflufs, der Schneebach und der Katzbach gewesen, wie noch gegenwärtig die grofse Menge von Halden beweisen, welche hier liegen. Früher waren bei weitem mehr hier vorhanden, welche nun allmählig wieder eingeackert worden sind. Der Bergbau dehnt sich bis in die Nähe von Kopisch nach der Katzbach herunter aus, und selbst in der Tiefe des Thales und an dem linken Ufer wurden von den Sieben Bütten noch die Goldsandlage gebaut *). Darf man den älteren Nachrichten und Sagen trauen, so soll sogar hier der Bergbau am ergiebigsten gewesen seyn.

Unterhalb Goldberg tritt die Katzbach aus dem engen Thale hervor, worin sie, von Herrmannsdorf an, den Thonschiefer durchbricht; gleichzeitig wird das Ufer flacher, und allmählig senkt sich das Plateau der Hochfelder nach Kopisch herab.

Die Hochfelder liegen nach einer Markscheiderangabe 30 Lachter 9 Zoll über der Neuen Walkmühle bei Kopisch an der Katzbach, 781 Fufs (Wahrendorf) über dem Meere. Die neuen Anlagen unfern der Ziegelscheune, etwas niedriger als das Plateau mit den Halden, bestimmte ich zu 758 Fufs, den Ring in Goldberg vor dem Gasthofe zu den 3 Bergen zu 754 Fufs, während der Katzbachspiegel zwischen Kopisch und Röchlitz 578 Fufs, bei Goldberg (nach Wahrendorf) 610 Fufs hoch liegt.

*) Sehr merkwürdig ist hier ein grofser Graben, welcher gewöhnlich als eine zum Goldberghau gehörige Arbeit betrachtet wird, dessen Zweck aber gänzlich unbekannt ist. Derselbe durchschneidet die Thalfläche in einer schrägen Richtung, ist 300—400 Fufs lang, am Gehänge in der Sohle 22 Fufs breit, verengert sich abwärts bis auf 10 Fufs. Die Seitenwände sind 7—8 Fufs hoch aufgetragen, und unten wenigstens 18 Fufs breit. In der Nähe desselben befinden sich einige alte Halden.

Digitized by Google

Dieses Gefälle der Katzbach stimmt mit einer Markscheider-Angabe gut überein, wonach der Einfluſs des Bettelflusses 5 Lachter 1 Achtel 7 Zoll höher als die Neue Walkmühle bei Kopisch liegt. Diese Höhenunterschiede geben ein genaues Anhalten, in welchem verschiedenen Niveau das Goldsandflötz hier gelagert ist, indem es sowohl oben auf den Hochfeldern als auch unten im Katzbachthale, gegen 200 Fuſs tiefer, gebaut worden ist. Das Gerölland dehnt sich von den Hochfeldern nur wenig gegen Süd, Südost und Ost aus, gegen West ist es unmittelbar von dem im Bettelflusse selbst ausgehenden Thonschiefer begrenzt. Der basaltische Flensberg und ein auf dem rechten Schneebachufer nach Prausnitz zu liegender Basaltrücken, sind bis auf ihren Fuſs mit Gerölle umgeben; jener ist (nach Wahrendorf) 1031 Fuſs, dieser 1003 Fuſs hoch. In dem Prausnitzer Thale tritt wieder Thonschiefer auf, und es leidet keinen Zweifel, daſs derselbe mit dem bei Goldberg vorkommenden unter der Geröldecke zusammenhänge, da in einem Versuchschachte bei Kopisch derselbe in 15 Lachtern Teufe getroffen worden ist. Auch soll derselbe auf dem rechten Ufer der Schneebach, zwischen Kopisch und Röchlitz zu Tage ausgehen, was ich jedoch nicht selbst beobachtet habe. Aber gegen Südwest hin, tritt das Gerölle näher an dem Wolfsberge (Basalt; nach Wahrendorf 1196 Fuſs hoch) mit dem Quadersandstein in Berührung, der sich an dem Fuſse dieses Berges, auf der Straſse von Wolfsdorf nach Goldberg, bis 928 Fuſs hoch erhebt, und sich von hier aus sanft nach den Hochfeldern hin verflächt.

Der Thonschiefer bildet hier nicht allein das Grundgebirge der Gold führenden Schichten, sondern er hat auch den gröſsten Theil der Geschiebe geliefert, welche in dem Goldsande vorkommen und denselben bedecken. Der Thonschiefer enthält nicht nur eine Menge von Quarz-

Digitized by Google

trümmern, sondern auch diejenigen Abänderungen des schwarzen Kieselschiefers, welche so häufig in Begleitung des weifsen Quarzes auf den alten Halden liegen. Ausgezeichnet kommt dieser Kieselschiefer in dem westlich von Goldberg bei Pilgramsdorf am Donnerberge (977 Fufs hoch) ausgehenden Thonschiefer vor.

Der Thonschiefer ist südöstlich und südlich von Prausnitz sehr verbreitet, und bildet den äufsersten Abfall des Gebirges in die Ebene nach Jauer hin. Derselbe erreicht von dem Hohenberge bei Willmannsdorf 1512 Fufs, an dem Hefsberge bei Kolbnitz 1328 Fufs (nach Wahrendorf) Höhe, während Jauer im Thale der wüthenden Neifse nur 673 Fufs (nach Wahrendorf 638 Fufs) hoch liegt, und der Zusammenflufs der wüthenden Neifse und Katzbach unfern Gr. Janowitz gewifs bis 500 Fufs herabsinkt. Das Gerölland dürfte sich am Saume dieses Gebirges wohl meistentheils zwischen 700 und 800 Fufs erheben.

Der Buschberg bei Röchlitz ist 745 Fufs; der Fufs des Hefsberges bei Kolbnitz 769 Fufs, der Fufs der kleinen Basaltkuppe des Weinberges bei Peterwitz 714 Fufs hoch.

Eine nähere Bekanntschaft mit dem Verhalten des Goldsandes in dieser Gegend, verdankt man den Versucharbeiten, welche hier in dem Zeitraum von 1781 bis 1786 ausgeführt worden sind.

Die meisten Versuchschächte wurden in der Nähe der Ziegelscheune an dem westlichen Gehänge der Hochfelder abgeteuft, wo bereits durch die Gewinnung des Ziegelthones 7 Lachter abgeräumt waren. Der Thon ist mit einem Gerölle bedeckt, welches sich von dem auf den Halden der Hochfelder wohl dadurch unterscheidet, dafs es bei weitem weniger Quarz enthält, dagegen Thonschiefer und Grünstein in gröfserer Menge. Der Thon ist

Digitized by Google

von dunkelgrauer Farbe, enthält auch Geschiebe und bituminöses Holz. Das Goldsandflötz liegt hier 4 Lachter tief und ist $\frac{1}{2}$ Lachter mächtig. Das Gebirge fand sich trocken, und es wurden die Wasser selbst bei $2\frac{1}{2}$ Lachter unter der Sohle des Goldsandes nicht erreicht. Die Lagerung desselben war keinesweges regelmäfsig; in einem Schachte hatte dasselbe eine ziemlich beträchtliche Neigung nach Westen hin, in einem andern legte sich zwischen demselben eine Lettenlage an, welche bis $4\frac{1}{2}$ Fufs Mächtigkeit erreichte, so dafs darüber nur 12 Zoll, darunter nur 6 Zoll Goldsand lag. Diese Lettenlage verschwächte sich an andern Punkten bis auf 2 Fufs, wobei der Sand wieder $3\frac{1}{2}$ Fufs Mächtigkeit erlangte. An einem Punkte war der Sand mit Geschieben durch Eisenoxyd so fest verbunden, dafs der Streckenbetrieb darin eingestellt wurde. Diese conglomerirte Gebirgsart wird Eisenmann genannt. Nach den Hochfeldern hin zeigte das Sandflötz eine Mächtigkeit von 2—3 Fufs. In einigen Schächten welche aufserhalb der Thongrube, aber in deren Nähe, abgeteuft wurden, konnte man, der oberen Wasser wegen, das Sandflötz nicht erreichen. Das Resultat des Streckenbetriebes war, dafs da wo kein alter Mann durchörtert werden mufste, aus 1 Quadratlachter 332—375 Centner Goldsand erhalten wurde, und dafs 1 Kubikfufs der Goldsandlage $2\frac{1}{2}$ Centner Goldsand lieferte.

Versuchschächte die man auf dem Schiefsplane abteufte, trafen schon im ersten und zweiten Lachter sehr starke Wasser, so dafs damit die Goldsandlage nicht erreicht wurde.

Mit einem nahe westlich von Kopisch am nördlichen Abhange der Hochfelder abgeteuften Versuchschachte, fanden sich folgende Schichten:

Dammerde und Letten	2	Lacht.	- Zoll
Brauner Goldsand *)	-	—	6 —
Gelber Letten	1	—	- —
Schwarzer oder grauer Letten	1	—	- —
Grauer, grober, wasserhaltiger Sand mit geringem Goldgehalt	7	—	- —
Rother und gelber Letten	3	—	- —
Grünlicher Thon mit Schieferstücken .	1	—	- —
	15	Lacht.	6 Zoll

womit man den anstehenden Thonschiefer erreichte, und zugleich so viele Wasser anhieb, dafs sie in kurzer Zeit 12 Fufs hoch im Schachte aufgingen. Dieser aufserhalb des Bereiches der alten Halden abgeteufte Schacht, zeigte die geringe Mächtigkeit der oberen Goldsandlage und den Grund, warum der ältere Bau nicht bis hieher ausgedehnt worden war.

Aus 600 Centnern Sand, welche aus der 7 Lachter mächtigen Lage entnommen worden, konnten nur $\frac{1}{112}$ Loth Gold erhalten werden, mithin aus 100 Centner Sand $\frac{1}{20172}$ Loth Gold, welches $\frac{1}{216,268,800}$ des Gewichtes beträgt.

An den Sieben Bütten fanden sich in einem Versuchschachte, welcher etwas am Gehänge angesetzt worden war:

Dammerde und gelber Letten	3	Lachter
Blauer und grauer Letten	1	—
Rother Letten mit Wasserklüften	1	—
Grofse und kleine Quarzkiesel	$\frac{1}{2}$	—
Gelber Letten	$2\frac{1}{2}$	—
	9	Lachter

*) Nach einer andern Angabe ist diese Lage nicht in diesem, sondern in einem andern höher hinauf liegenden Schachte, und zwar nur 3—4 Zoll mächtig in 1 Lachter Tiefe und über

Digitized by Google

und man gab die weitere Abteufung ohne die Goldsandlage gefunden zu haben, der Wasser wegen, auf. Die Gröfse der hier liegenden Halden läfst schon vermuthen, dafs der Bau in gröfserer Teufe, als an den andern Punkten geführt worden seyn mufs.

An der Nieder-Aue, wo einige Gold haltige Sandlagen selbst zu Tage ausgehen sollen, durchsank ein Versuchschacht folgende Schichten unter der lettigen Dammerde:

Sand, mit groben Kieseln vermengt, worin gelbe eisenschüssige Schichten mit einander abwechseln	1 Lacht.		40 Zoll
Schwarzer Sand mit groben schwarz angelaufenen Kieseln	—	-	16 -
Brauner, eisenschüssiger Sand mit kleinen Kieseln vermengt	—	-	10 -
Gelblich grauer Letten mit wenigen braunen Sandschnüren durchzogen, von zäher Beschaffenheit	—	-	11 -
Schwarzbrauner Sand mit groben Kieseln	—	-	60 -
Brauner klarer Sand mit wenig Kieseln bis zur Schachtsohle	1	-	10 -
Zusammen	3 Lacht.		67 Zoll

Die Sandlagen haben einen sehr geringen Goldgehalt. Dieser Versuchschacht wurde, der häufigen Wasserzugänge wegen, nicht tiefer niedergebracht, und man verliefs diesen Punkt, wo die Alten wenig oder gar nicht gebaut haben sollen, besonders deshalb, weil die Lettendecke über der Goldsandlage fehlte.

Zu diesen Versuchen hatte besonders eine Probe Veranlassung gegeben, welche bereits im Jahr 1778 gemacht worden war, und die im Centner Schlich 1 Mark

---

2½ Lachter schwärzlichem Letten liegend gefunden worden, welcher nicht weiter durchteuft worden ist.

Digitized by Google

15½ Loth gegeben haben soll. Es scheint darüber einige Dunkelheit zu herrschen, woher diese Probe eigentlich gekommen, und es wird nur für wahrscheinlich gehalten, dafs dieselbe aus dem bei der Ziegelscheune vorgekommenen Eisenmann erhalten worden sey. Spätere Versuche, mit dem im Jahre 1777 geförderten Eisenmann unternommen, liefsen indessen darin bei weitem nicht diesen hohen Goldgehalt erkennen, und der aus dem Goldsande erhaltene Schliech soll nie mehr als 4 Loth Gold im Centner gegeben haben, und selbst dieses Resultat verschwand bei den genaueren Proben.

Aus den Schächten an der Ziegelscheune hat man zweimal gröfsere Sandmassen gefördert, einmal 3000 Ct. das andere mal 7130 Ct., welche häufig für 7200 Ct. gerechnet werden, und aufserdem noch kleine Quantitäten, so dafs das Ganze auf 10500 Ct. angeschlagen wird. Durch Amalgamation ist aus 3600 Ct. $\frac{1248}{4096}$ Loth Gold oder $\frac{1}{41,590,154}$, durch den Sichertrog aus 3600 Ct. $\frac{144}{4096}$ Loth Gold oder $\frac{1}{95,228,882}$ ausgebracht worden.

Von der zuerst geförderten Masse von 3000 Ct. wurden durch Amalgamation aus 1000 Ct. $\frac{960}{4096}$ Loth Gold oder $\frac{1}{15,018,666}$, durch den Sichertrog aus 1000 Ct. $\frac{720}{4096}$ Loth Gold oder $\frac{1}{19,750,575}$ erhalten.

Das beste Ausbringen hat eine mit 100 Ct. Sand angestellte Probe, ebenfalls von der Ziegelscheune, gegeben, welche $\frac{1}{32}$ Loth oder $\frac{128}{4096}$ Loth Gold $= \frac{1}{11,264,000}$ lieferte. Die gesammte Masse des Sandes von 10500 Ct. gab $\frac{3462}{4096}$ Loth Gold, und wenn die bei Kopisch geförderten 600 Ct. Sand noch hinzugerechnet werden, so lieferten 11100 Ct. Sand $\frac{1482}{4096}$ Loth Gold oder $\frac{1}{45,961,778}$.

Digitized by Google

Obgleich die Methode des Ausbringens einen sehr grofsen Einflufs auf dasselbe äufsert, so scheint doch hieraus hervorzugehen, dafs der Goldgehalt im Sande sehr verschiedenartig vertheilt ist.

Selbst nach dem höchsten Ausbringen würde die ganze Masse nur $3\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ Loth, im Werthe etwa $44\frac{1}{2}$ Thl., geliefert, und damit die Kosten der Gewinnung und der Aufbereitung bei weitem nicht gedeckt haben.

Das durch den Sichertrog ausgeschiedene Korngold war noch sehr unrein. 5200 Ct. Sand lieferten $3\frac{7}{1\,2}$ Loth Korngold, und hieraus wurde auf der Capelle nur $\frac{1}{1\,2}$ Loth reines Gold, oder nur wenig mehr als $\frac{1}{1\,2}$ erhalten.

Es ergiebt sich hieraus endlich, dafs 1 Quadratlachter der Goldsandlage bei der Ziegelscheune, nach dem höchsten Ausbringen, 0,104 — 0,117 Loth, nach dem durchschnittlichen Ausbringen aber nur 0,025 — 0,028 Loth Gold geliefert hat.

Die Kiesel-, besonders die Quarzgeschiebe aus der Goldsandlage, wurden sowohl von der Ziegelscheune als von der Nieder-Aue gepocht; aber es war nicht möglich irgend einen Goldgehalt darin nachzuweisen. Mit dem Golde gleichzeitig enthält der Sand eine grofse Menge von Iserin, dessen schwarze Körner bei den Wäscharbeiten mit dem Golde zurückbleiben.

Von den Hochfeldern bei Goldberg sieht man das Kloster Wahlstadt deutlich gegen Osten liegen. Die Gehänge an der Katzbach, das Plateau zwischen der wüthenden Neifse und der Weilache über Weinberg, Schlauphof, Triebelwitz, Malitsch, erreichen nicht die Höhe der Fläche, worauf das Kloster Wahlstadt liegt, die ich zu 546 Fufs bestimmte. Die Gegend ist schon flach. Gr. Wandritz (Wegweiser nach Jauer bei der Kirche) liegt 560 Fufs, Mertschütz (Wegweiser bei der Kirche) 549 Fufs hoch. Oyas, auf dem Wege von Liegnitz nach

Digitized by Google

Kloster Wahlstadt, im flachen Wellachethale, fand ich nur 417 Fufs hoch, so dafs dieses Thal, welches auf der West- und Südseite das Plateau von Strachwitz, Nicolstadt und Wahlstadt umgiebt, worauf der Goldbau früher betrieben worden ist, nicht über 100—130 Fufs tiefer als dasselbe liegt.

Der gröfste Haldenzug in dieser Gegend (man vergleiche die Karte Taf. VII.) liegt zwischen Wahlstadt, Strachwitz, Nicolstadt und dem von letzterm Orte nach Kniegnitz führenden Wege am westlichee Gehänge des Rothenberges, auf dessen Höhe Basalt, nur von wenigem Gerölle bedeckt, zu Tage ausgeht. Die Ausdehnung dieses Haldenzuges beträgt 600—900 Lachter. Ein grofser Theil ist schon eingeackert; an einigen bebuschten Stellen sind die Pingen noch am besten erhalten; am nächsten bei Strachwitz bestimmte ich ihre Höhe zu 522 Fufs; einige Pingen liegen aber auch östlich vom Rothenberge ziemlich nahe bei Nicolstadt. Kleiner ist der Haldenzug zwischen Nicolstadt und Gr. Wandritz am Langenberge, aber ausgezeichnet durch seine bedeutende Längenerstrekkang bei verhältnifsmäfsig geringer Breite. Er ist gegen 600 Lachter lang, an einigen Punkten nur 100 Lachter breit, über den Langenberg hinüber dehnt er sich bis gegen Gr. Wandritz aus. Die beiden Haldenzüge auf der Ostseite von Gr. Wandritz, welche den Weg nach Jenkau durchschneiden, führen den Namen der grofsen und kleinen Zeche, und sind gegen 400 Lachter lang. Der vierte Pingenzug dieser Gegend liegt nördlich von Gr. Wandritz nach Tenschel hin; er ist ebenfalls mehrere hundert Lachter lang und 15—20 Lachter breit. Die sämmtlichen Pingen dieser Gegend sind dadurch ausgezeichnet, dafs sie beinahe nur aus weifsem Quarze in gröfsern, häufig scharfkantigen Bruchstücken bestehen, welche bei weitem nicht so abgerundet sind, und wah-

Digitized by Google

ren Geschieben ähnlich sehen, wie zu Goldberg und in der Nähe von Löwenberg.

Sehr merkwürdig sind die grofsen Quarzfelsen, welche, ihrer Masse nach, den Bruchstücken auf den Halden vollkommen gleichen, und an mehreren Punkten in der Nähe von Gr. Wandritz und bis nach Nicolstadt hin vorkommen. An einigen Stellen sind es wirklich nur lose Blöcke, welche den umgebenden angeschwemmten Schichten angehören; an andern scheint es zweifelhaft, ob sie nicht anstehend sind, und das Ausgehende grofser, dem nahe unter liegenden Granit angehöriger Quarzmassen bilden; endlich an einer Stelle zwischen Gr. Wandritz und Nicolstadt scheint diese Ansicht begründet zu seyn. Der alte Bergbau scheint aber auch hier wohl nur in den angeschwemmten Schichten getrieben worden zu seyn.

Die Versuche welche 1781 zur Untersuchung des alten Bergbaues zwischen Wahlstadt, Nicolstadt und Strachwitz angestellt worden sind, haben die Kenntnifs von dem Verhalten der goldführenden Lagerstätte nicht festgestellt. Man teufte Versuchschächte auf der Nord-, West- und Südseite des Haldenbereiches ab, konnte dieselben aber wegen der Grundwasser nicht über $1\frac{3}{8}$—2 Lachter tief niederbringen, so dafs es zweifelhaft bleiben mufste, ob wirklich die von den Alten bebaute Goldsandlage schon erreicht worden sey.

Nur allein in einem auf der Wahlstädter Gemarkung geworfenen Schurfe wurde eine braune Sandlage getroffen, welche von einer darüber liegenden lettigen nicht scharf getrennt ist, und einen geringen Goldgehalt geliefert hat. Die im Strachwitzer Busche und im Dorfe Strachwitz selbst getroffenen Sandlagen haben aber gar keine Spur von Gold geliefert. Diese Sandlagen liegen aber auch nur in $\frac{3}{8}$—$\frac{5}{8}$ Lachter Teufe, und es scheint unmöglich zu seyn, hierauf einen unterirdischen Bergbau

Digitized by Google

zu führen, dessen Reste die Halden sind. Die bearbeitete Goldsandlage mufs also tiefer gelegen haben.

Der Quarz auf den Halden von Strachwitz ist weifs. Je weiter sich aber die Halden nach dem Rothenberge hin erstrecken, um so röther wird der darauf liegende Quarz, wovon der Berg auch den Namen hat. Die Halden erstrecken sich bis in die Nähe des Basaltausgehenden. Ein auf der Ostseite desselben geworfener Schurf durchsank:

Dammerde	¼	Lachter
Gelben Letten	¼	—
Schwarzen gelben Letten	1	—
	2	Lachter

und konnte der Wasser wegen nicht tiefer niedergebracht werden.

Auf der Westseite des Basaltes, 25 Lachter vom Ausgehenden entfernt, fand man denselben unter einer Decke von gelben Letten mit Basalt, Quarzgeschieben und Stücken von Röthel, welcher nur ½ Lachter mächtig war, anstehend. Mit einem 30 Lachter weiter westlich von diesem aus liegenden Schurfe durchsank man:

Haldensturz aus Quarz, Basalt und Röthel mit rothem Letten vermengt bestehend	40	Zoll
Rothen sandigen zähen Letten	20	—
Die zwischen diesem Letten liegenden Sandschnüre machten, dafs sich derselbe in dünnen biegsamen Schaalen von einander absonderte.		
Braunen Sand	2—6	—
Rothen zähen Letten mit Sandschnüren . .	20	—
Grauen zähen Letten	40	—
Desgleichen mit abgerundeten Basaltgeschieben vermengt	60	—
Latus	2 Lachter 26	Zoll

Digitized by Google

Transport	2 Lachter	26 Zoll
Groben Sand aus Quarz und eckigen Basaltstücken bestehend	60	—
Abgerundete Basaltgeschiebe in grauem Letten	20	—
Groben wasserreichen Sand aus Quarz und eckigen Basaltstücken bestehend	20	—
Zusammen	3 Lachter	46 Zoll

darunter steht der feste Basalt an. In den beiden untern Sandlagen fand man auf dem Sichertroge nicht einmal eine Spur von schwarzem Schliech.

In dem Haldensturze und in der braunen Sandlage, welche nur $\frac{1}{4}$ Lachter unter Tage liegt, fand sich etwas Schliech, aber keine Spur von Gold. Da dieser Schurf zwischen alten Halden liegt, aber freilich in der Nähe eines Punktes, wo sie aufhören, so bleibt es völlig unentschieden, ob die getroffene braune Sandlage wirklich das Ausgehende der von den Alten gebauten ist oder nicht.

In einem zwischen dem Rothenberge und Nicolstadt, also auf der Ostseite des alten Bergbaues niedergebrachten Schachte, fand man:

Letten	—	Zoll
Hellgelben Sand	40	—
Grauen Sand	12	—
Braunen Sand	10	—
Grauen und dunkelrothen Letten . .	55	—

Die aus dem oberen Letten kommenden Wasser verhinderten das weitere Abteufen.

Die grofse Menge der Quarzblöcke, welche sich zwischen dem Haldenzuge bei Gr. Wandritz finden, hat auch eine Untersuchung derjenigen Quarzmassen herbeigeführt, in deren Nähe selbst keine Halden vorhanden waren. Noch mehr trug dazu der Umstand bei, dafs (bereits 1781) eine Stufe von 6 Pfund von einer Quarzmasse in der Nähe der Gr. Wandritzer Kirche genommen, bei der Un-

Digitized by Google

tersuchung einen Schliech gegeben hatte, welcher im Centner ½ Loth Gold enthalten haben sollte. Zur Untersuchung dieser Quarzblöcke wurde (auf dem Grunde des Schuhmachers Baumgarten) ein Versuchschacht abgesunken. Der Quarz besteht aus 1—3 Fuſs langen und breiten Wänden, zwischen deren Klüften sich gelber Letten findet. Er ist über 1½ Lachter mächtig, und liegt auf einem gelben Letten, in dem sich scharfkantige Bruchstücke von Quarz finden, welche um so sparsamer werden, je tiefer man kommt. Dieser Letten und der darin befindliche Quarz enthalten keine Spur von Gold. Der Schurf wurde nicht weiter abgeteuft, da der Wasserstand eines benachbarten Brunnens nicht viel tiefer lag, und keine Hoffnung vorhanden war unter diesem Letten eine Goldsandlage zu finden. Der Quarz hat vielfach ein zerhacktes und zerfressenes Aussehen, ist eisenschüssig, und soll bisweilen fein eingesprengte aber dem Auge noch sichtbare Schwefelkiese enthalten.

Auf diese Varietäten des Quarzes verwendete man besonders viele Aufmerksamkeit, indem man der Meinung war, das Gold könne vielleicht in dem Schwefelkies vorhanden gewesen, und nach dessen Umwandlung in braunen Eisenocker, in regulinischer Gestalt darin zu finden seyn. Eine, im Jahr 1784 mit 50 Pfunden aus diesem Schurfe entnommenen Quarze angestellte Probe, zeigte indefs auch nicht den geringsten Goldgehalt, aber einigen Kupfergehalt, so dafs die eingesprengten Kiese zum Theil wenigstens Kupferkies seyn mögen. Das Resultat der erstern kleinern Probe ward dadurch sehr ungewifs. Diese Kiese scheinen aber jedenfalls hier selten vorzukommen, denn Herr Ober-Bergrath Singer hat bei mehrmaligen Untersuchungen (1812) eben so wenig etwas auffinden können, als es mir möglich gewesen ist.

Digitized by Google

Das Resultat dieses Schurfes scheint zu seyn, dafs diese Quarzblöcke nicht anstehend sind, sondern dem aufgeschwemmten Lande eben so gut wie die kleinern Geschiebe angehören. Das Einfallen von 30 Gr. gegen Norden, welches man an dieser Quarzmasse bemerkt haben will, dürfte wohl nur partiell seyn. Von der untersuchten Stelle in der Nähe der Gr. Wandritzer Kirche aus, erstrecken sich diese Quarzmassen gegen Westen nach Kl. Wandritz hin, und ein ähnliches Lagerungs-Verhältnifs läfst sich hier in dem Hohlwege beobachten, wo ebenfalls die Quarzstücke zwischen rothgelbem Letten liegen.

Südlich von diesen Quarzblöcken, etwa 100 Lachter entfernt, kommen noch gröfsere vor, welche der Weg von Gr. Wandritz nach Mertschütz durchschneidet. Dieser Quarz soll schöne Bergkrystalle führen, so dafs sogar darauf (von einem Herrn v. Eicke) gebaut worden seyn soll. Diese Blöcke erstrecken sich östlich nach der sogenannten grofsen Zeche, und bis in die Nähe des zu Tage ausgehenden Granits. Weiter südlich findet sich hier kein Quarz weiter. Nicht weit davon in dieser Richtung kommt am Buch- oder Burgberge bei Mertschütz Thonschiefer vor. Derselbe ist dem bei Goldberg ähnlich, enthält viele Quarztrümmer und Quarznieren, ist von grünlicher und grünlich schwarzer Farbe. Seine Verhältnisse zum Granit von Gr. Wandritz sind wegen der Ueberdeckungen des aufgeschwemmten Gebirges nicht aufgeschlossen.

Auf dem Pingenzuge westlich von Gr. Wandritz kommen besonders an zwei Punkten gröfsere Quarzblöcke vor. Dieselben liegen nicht weit von dem Granit, welcher schon in Gr. Wandritz selbst an mehreren Punkten zu Tage ausgeht.

Digitized by Google

Zwischen den beiden Wegen die von Gr. Wandritz nach Nicolstadt führen, und nahe bei dem kleinen Hügel des Spitzberges vorbeiführen, liegen zwei grofse Parthien von Quarzfelsen, welche ungefähr von Süden gegen Norden streichen, und deren Hauptklüfte gegen Westen flach einzufallen scheinen. In der Nähe liegen einige mit Quarzstücken bedeckte Halden. Die östlichere dieser beiden Parthien scheint mir eine anstehende Masse zu bilden; wenigstens nach der zusammenhängenden Fläche die man sehen kann, müfste es ein überaus grofser Block seyn. An dem nördlichern der beiden bezeichneten Wege soll (in etwa 200 Lachter Entfernung) noch ein kleiner Granitbruch liegen, den ich aber nicht selbst gesehen habe.

Auch am südlichen Ende von Nicolstadt liegen noch Quarzfelsen; so dafs man wohl bis 7 verschiedene Parthien davon aufzählen kann; von denen die 4 südlicheren die ausgedehnteren sind.

Der Höhenzug welcher zwischen Nicolstadt und Kl. Wandritz das nördliche Gehänge der Weilache bildet, zeigte am Steinberge Basalt, welcher durch ziemlich grofse Steinbrüche aufgeschlossen ist. Derselbe ist ziemlich hoch mit Gerölle bedeckt; die Säulen sind Fufsstark, durch Zolldicke Lagen einer aufgelösten thonigen Masse getrennt. An der Oberfläche zerfallen diese Säulen in Kugeln, die aus mehreren concentrischen Schaalen bestehen.

Der Granit von Gr. Wandritz erhebt sich wenig über das allgemeine Niveau der Fläche.

Der Granit von Gr. Wandritz ist am Tage sehr aufgelöst und verwittert; in den Brüchen ist er tafelförmig abgesondert und fest, von mittlerem Korne; rother Feldspath, rauchgrauer Quarz und dunkler Glimmer bilden ihn. Bemerkenswerth sind eine grofse Menge von Quarz-

Digitized by Google

trümmern, welche denselben bis 8 Zoll mächtig nach allen Richtungen durchsetzen. Seine weitere Verbreitung von Gr. Wandritz aus gegen Südost ist mir nicht bekannt.

Das öfter angegebene Vorkommen des Granits am Galgenberge zwischen Nicolstadt und Kl. Wandritz scheint mir irrig zu seyn.

Das Vorkommen des Goldsandes östlich von Löwenberg, ferner bei Goldberg und bei Wahlstadt stimmt darin überein, dafs es in aufgeschwemmten Schichten sich findet, dafs diese in der unmittelbaren Nähe des anstehenden Gebirges liegen, und dafs sie dieses nur in unbedeutender Mächtigkeit bedecken; es ist abweichend darin, dafs dieses anstehende benachbarte Gestein sehr abweichende Beschaffenheit zeigt: Quadersandstein, Thonschiefer, Basalt und Granit, und darin dafs das Niveau der aufgeschwemmten Schichten höchst verschieden ist, und 900, 780, 560 Fufs über der Meeresfläche beträgt.

Uebrigens ergeben sich, aus den sämmtlichen in neueren Zeiten angestellten Untersuchungen und aus den hier vorgetragenen Bemerkungen über das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien, folgende Schlüsse:

1) Es ist von den Alten an drei verschiedenen Punkten ein Bergbau auf Gold durch Gewinnung einer goldhaltigen Sandlage getrieben worden, welcher eine sehr bedeutende Ausdehnung erhalten hat.

2) In der Nähe von Löwenberg, auf der Höfeler und Lautenseifener Zeche, ist das Verhalten der goldführenden Sandlage gänzlich unbekannt, sowohl in Rücksicht auf die Teufe in der es vorkommt, als auch des Goldgehalts.

3) In der Nähe von Goldberg scheint das, in Bezug auf Wasserlösung am vortheilhaftesten liegende Feld der Goldsandlage auf den Hochfeldern, von den Alten bereits

Digitized by Google

abgebaut zu seyn. Der Abbau ist aber, wie die Versuche an der Ziegelscheune 1781—1784 gelehrt haben, keineswegs rein geführt worden.

4) In der Nähe von Goldberg an den Sieben Bütten der Nieder Aue und bei Kopisch sind noch Punkte vorhanden, wo die Alten frisches Feld zurückgelassen haben, welches noch nicht gehörig untersucht ist.

3) Der Versuch an der Ziegelscheune in den Jahren 1781—1784 hat gezeigt, dafs der Goldgehalt des daselbst geförderten Sandes die Gewinnungskosten nicht tragen konnte. Es ist aber dies der einzige Punkt wo die von den Alten bebaute Goldsandlage damals untersucht worden ist, und kann daher der Schlufs nicht auf alle andere Punkte übertragen werden.

6) Bei Wahlstadt und bei Wandritz ist das Verhalten des Goldsandes nicht gehörig aufgeklärt; der Versuch am Rothenberge läfst noch einige Zweifel und bei Gr. Wandritz ist es noch ganz ungewifs, von welcher Beschaffenheit die gebaute Lagerstätte gewesen ist. Der alte Bau nimmt besonders diejenigen Punkte ein, welche eine leichte Wasserlösung möglich machten.

7) Die meisten in den Jahren 1781—1784 unternommenen Versuche haben gar kein Resultat gegeben, weil man wegen Wasser die von den Alten gebaute Goldsandlage damit nicht erreichte.

8) Es giebt in der dortigen Gegend noch sehr viele Punkte, die in Rücksicht ihrer geognostischen Oberflächen-Verhältnisse vollkommen mit denjenigen übereinstimmen, worauf die Alten Goldbergbau getrieben haben, und die bisher noch gar nicht untersucht worden sind.

Hiernach dürfte es ohne Zweifel seyn, dafs zukünftigen Versuchen auf Gold in dieser Gegend noch ein weites Feld geblieben ist.

Digitized by Google

Es ist die Wahrscheinlichkeit nicht abgeschnitten, hier noch Punkte zu treffen, an denen noch gegenwärtig mit Vortheil auf Goldsand gebaut werden kann. Punkte die hierbei eine besondere Beachtung verdienen, dürften seyn:

a. Die Gegend zwischen Löwenberg und Goldberg, so weit das aufgeschwemmte Gebirge reicht.

b. Die Gegend nördlich von Goldberg nach Leifsersdorf hin.

c. Die Gegend zwischen Goldberg und Wahlstadt und besonders die aufgeschwemmten Schichten am Fufse des westlich von Jauer in die Ebene abfallenden Thonschiefergebirges.

Digitized by Google

5.

Ueber die Veranlassung des Brandes in Steinkohlengruben durch Selbstentzündung.

Von

dem Herrn von Kummer

in Waldenburg.

Unter den mannigfaltigen Schwierigkeiten und Hindernissen, mit denen der Steinkohlen-Bergbau, mehr als jeder andere Bergbau zu kämpfen hat, dürfte wohl unbedingt der Grubenbrand oben an zu stellen seyn, indem derselbe nicht allein das zu Gewinnende selbst zu rauben sucht, sondern auch noch den Abbau derjenigen Flötztheile auf mancherlei Weise erschwert, die man seinem ferneren Raube zu entziehen bemüht ist, wobei noch aufserdem der Bergmann selbst, nicht unbedeutenden Gefahren und Mühseligkeiten unterworfen wird.

Obwohl die meisten Steinkohlenflötze zu einer Selbstentzündung geneigt seyn mögten, und, bei einem höheren Grade derselben, wirklich in Brand gerathen können, sobald sich hierzu nur die äufseren Umstände günstig

Digitized by Google

zeigen; so treffen doch diese, wahrscheinlich durchaus erforderlichen Bedingungen zum wirklichen Ausbruch des Grubenbrandes, nämlich: die nothwendige Beschaffenheit der Steinkohle, mit den dazu günstigen äufseren Lagerungs-Verhältnissen der Flötze und mit anderen Nebenumständen, glücklicherweise nicht sehr häufig zusammen. Wenigstens sind bei der bedeutendsten Anzahl von Steinkohlenflötzen, welche bisher in dem Waldenburger Revier durch den Grubenbau aufgeschlossen wurden, nur wenige Beispiele vorhanden, wo eine solche Selbstentzündung statt fand, und noch weniger, wo dieselbe einen so hohen Grad erreichte, dafs sie in einen wirklichen Grubenbrand übergegangen wäre.

Man ist längst von der älteren Annahme zurückgekommen, dafs der Grubenbrand durch Anlegung oder durch Verwahrlosung des Feuers in der Grube entstehe, und es erscheint auch in der That fast unmöglich, — wenn natürliche Umstände dazu nicht mitwirken, — auf künstlichem Wege den Brand in der Grube erzeugen zu wollen. Ueberhaupt sind die Fälle auch nur höchst selten vorgekommen, wo ein unverritztes Flötz durch innern Grubenbrand völlig zerstört worden wäre. Nur am Ausgehenden der Flötze, wo die Kohle häufig zerklüftet ist, und der abwechselnden Witterung über Tage ausgesetzt bleibt, erzeugte sich wohl ein Grubenbrand, ohne dafs auf dem Flötze vorher ein Abbau statt gefunden hätte. Aber auch in diesem Fall wird sich diese zerstörende Wirkung des Brandes nur bis zu einer gewissen Teufe erstrecken, und nur bis dahin eindringen, wo kein Zutritt den Tagewasser und kein Wetterzug das Feuer ferner zu beleben im Stande ist.

Es ist daher der Name „Grubenbrand" für diesen Feind des Steinkohlen-Berghaues weit richtiger gewählt worden, als es der Name „Flötzbrand" seyn würde, weil

dieser Brand, wie ich eben bemerkte, (mit Ausnahme weniger Fälle), nur durch den Abbau auf den Flötzen veranlafst wird, und sich erst nach erfolgtem Abbau einfindet. Zwar habe ich vorhin angeführt, dafs die mehrsten Steinkohlenflötze die Eigenschaft der Selbstentzündung besitzen, jedoch wird diese wirklich nur erst durch den Grubenbau und in solchen Fällen hervorgerufen, wenn noch andere Umstände der Entstehung und Ausbildung desselben günstig sind. Dazu gehört vor allen Dingen das Vorhandenseyn des Schwefelkieses, welcher sich bald in gröfserer, bald in geringerer Menge bei den Steinkohlen findet, aber niemals gänzlich fehlt. Der Schwefelkies ist es, welcher in Verbindung mit Wasser die Zersetzung des letzteren bewirkt, und dabei so viel Wärme entwickelt, dafs, in einem verschlossenen Raume, ein Grad von Hitze hervorgebracht werden kann, welcher zureichend ist, um brennbare Stoffe zur Flamme zu entzünden, sobald, nach der durch die Wasserzersetzung erfolgten starken Erhitzung, ein frischer Wetterzug eintritt, durch welchen der bis zum Glühen erhitzte brennbare Körper mit Flamme zu brennen anfängt.

In diesem, durch die Zersetzung des Schwefelkieses eingeleiteten, und durch einen darauf folgenden Wetterzug zum Ausbruch gebrachten Erhitzungs- und Entzündungs-Prozefs, dürfte lediglich der Grund zur Selbstentzündung der Steinkohlenflötze, und die Ursache des Grubenbrandes zu suchen seyn. Der Grubenbau begünstigt nur jenen Prozefs, indem er durch die zurückgelassenen offenen Räume, zu einem ungestörten Zudrang des Wassers und der Luft Veranlassung giebt. In dem abgebauten Felde, welches in kurzer Zeit zusammenbricht und oft einen dicht verschlossenen Raum bildet, kann um so ungestörter diese wechselseitige Zersetzung des Schwefelkieses und des Wassers vor sich gehen, und die dabei

Digitized by Google

sich entwickelnde Wärme zu einem um so höheren Grade gesteigert werden, je weniger sie in diesem verschlossenen Raume einen freien Abzug findet und je stärker der Druck ist, den das zusammengebrochene Gebirge ausübt. Wenn sich die bis zum Glühen erhitzte eingeschlossene Luft mit der Zeit nicht durch eigene Kraft einen Ausweg bahnt, wobei nicht selten Explosionen zu erwarten sind; so bedarf ein solches, gleichsam in Gährung stehendes Feld, nur wieder eines neuen Aufschlusses durch den Grubenbetrieb, und dadurch des Zutritts frischer Wetter, um die in dem alten Abbau zurück gebliebenen Kohlentheile völlig bis zum Glühen, selbst bis zur Flamme zu entzünden, und endlich dadurch in völligen Grubenbrand überzugehen.

Noch mehr wird dieser Uebergang aus dem Zustande der bis zum Glühen gesteigerten Erhitzung, zum wirklichen Ausbruch des Grubenbrandes alsdann begünstigt, wenn das Flötz durch Schieferthonlagen in mehrere Bänke getheilt ist, wenn die Kohle dadurch unrein wird, wenn sie nicht völlig abgebaut und zu Tage gefördert werden kann, und endlich, — was sehr häufig eine Quelle des Brandes werden kann, — wenn das Hangende des Flötzes nicht aus einem festen, aber beim Zusammenbrechen viele Spalten und Klüfte bildenden Gestein, sondern aus lettigem Schieferthon bestehet, der beim Niederbrechen des ausgehauenen Raumes eine dichte Decke darüber bildet. Die Wärmeentwickelung wird dann um so stärker vorschreiten, je dichter der Raum durch das zusammengebrochene Hangende verschlossen bleibt. Wenn auch die Kohle möglichst rein herausgehauen und gefördert wird, so bleibt doch in diesem Schieferthon, und vorzugsweise in den sogenannten Schweifen (einem Gemenge von Schwefelkies und festem sandigen Schieferthon, welches oft in den Steinkohlenflötzen anzutreffen

Digitized by Google

ist), immer noch so viel Stoff zurück, dafs sich durch dessen Zersetzung ein hoher Grad von Wärme entwikkeln kann.

Bei einem, auf diese Weise verschlossenen Raum, kann die Wärme nicht in dem Verhältnifs entweichen, wie sie fortwährend durch das Zuströmen von frischen Wassern, die sich leicht auf dem Liegenden des Flötzes Zugang verschaffen, aufs Neue erzeugt wird. Bei Flötzen dagegen, die ein festes Hangendes besitzen, welches in massiven Stücken über dem ausgehauenen Raum zusammenbricht, aus welchem die Wärme, durch die alsdann immer entstehenden offenen Klüfte, einen ununterbrochenen Abzug erhält, wird fast nie ein so grofser Grad der Wärmeentwickelung statt finden können, dafs man einen wirklichen Grubenbrand zu befürchten Ursache hätte, auch wenn sonst alle übrigen Umstände sich dazu günstig zeigen sollten, wie denn in der Regel mit solchem Hangenden, das beim Niederbrechen sich in Massen zerklüftet, immer auch starke Wasserzuflüsse in Verbindung stehen.

Einen sprechenden Beweis hiervon giebt das David-Grubenflötz im Waldenburger Reviere, welches mit beträchtlichen Wassern eine bedeutende Menge von Schwefelkiesen führt, dagegen aber einen so festen Sandstein zu seinem Hangenden besitzt, dafs dieser nur in grofsen Massen über dem abgebauten Felde zusammengehet, und dadurch bis zu Tage durch offene Klüfte frische Wetter-Communicationen bewirken kann. Ein so ausgebreiteter Bau auf diesen Flötzen auch schon in verschiedenen Teufen ausgeführt worden ist, so hat man auf denselben doch noch nie eine bedeutende Erhöhung der Temperatur, viel weniger eine Entzündung bemerkt, und dieses glückliche Ereignifs darf nur allein dem Umstande zugeschrieben werden, dafs: wenn auch hier eine wechselseitige

Digitized by Google

Zersetzung des Schwefelkieses und des Wassers in der gewöhnlichen Temperatur wirklich schon erfolgen sollte, die dabei sich entwickelnde Wärme doch sogleich durch die Klüfte einen fortwährenden Abzug findet, so dafs die Grubenluft nicht bis zu dem Grade erhitzt werden kann, welcher dem Ausbruche des Grubenbrandes nothwendig vorangehen mufs.

Dagegen besteht das Hangende aller derjenigen Flötze im Waldenburger Revier, bei deren Abbau eine Erwärmung wargenommen wurde, und welche in Brand geriethen, aus lettigem Schieferthon. Es dürfte sich hieraus wohl die Behauptung rechtfertigen lassen, dafs ein solches Hangende zum Ausbruch eines Grubenbrandes ganz besonders wesentlich mitwirkt.

Noch mehr Wahrscheinlichkeit gewinnt die hier vorgetragene Ansicht über die Entstehung des Grubenbrandes, wenn man damit die Erfahrungen in Verbindung stellt, welche man bei den im Waldenburger Revier früher sehr häufig vorgekommenen Haldenbränden zu machen Gelegenheit hatte. —

Fast keine Grube des hiesigen Reviers, wo die kleinen Kohlen zu bedeutenden Halden aufgestürzt werden mufsten, ist bis zum Jahre 1823, bis wohin man die Faschinen bei dem Aufstürzen der Halden in Anwendung brachte, und dadurch der Selbstentzündung der Halden vorbeugen zu können glaubte, von dergleichen Brände verschont geblieben. Es dürfte schon hieraus hinlänglich hervorgehen, dafs nicht allein die Kohlen der meisten Flötze einer Selbstentzündung fähig sind, sondern dafs letztere auch auf dem angedeuteten Wege ihre Entstehung erhält. Bei den aufgestürzten Kohlenhalden trägt die abwechselnde Witterung über Tage, besonders der Regen, dem diese Halden von kleinen Kohlen beständig ausgesetzt bleiben, wesentlich zu ihrer Entzündung bei;

Digitized by Google

und wenn auch die durch die Zersetzung des Schwefelkieses veranlafste Entwickelung von Wärme nicht in einem solchen verschlossenen Raume erfolgt, wie durch den alten Abbau in der Grube gebildet wird, so werden doch die unteren Schichten der Kohlenhalden von den oberen fast auf gleiche Weise eingeschlossen. Auch findet hier ein ähnlicher wenn auch geringerer Druck, wie in der Grube statt, besonders aber wird durch die Faschinen (Reisigbündel) die ein ungleich leichter entzündliches Brennmaterial darbieten, zum Ausbruch des Brandes noch mehr Veranlassung gegeben.

Die Maafsregeln, welche man früher gegen den Ausbruch des Haldenbrandes ergriff, entsprachen den Ansichten, welche man über die Veranlassung desselben gefafst hatte. Man suchte nämlich, wenn ein Brand zu befürchten, oder wenn derselbe schon wirklich ausgebrochen war, so weit es noch zuläfsig war, die Halden durchzustechen oder aus einander zu ziehen, um der Wärme einen freien Abzug zu verschaffen. In der Regel kam man aber hiermit zu spät; indem sich die Entzündung gewöhnlich zuerst in den unteren Schichten entwickelt, und auf der Oberfläche der Halden oft nur erst dann wargenommen wird, wenn der Brand schon im Innern wüthet.

Die einzigen Vorkehrungen zur Verhütung solcher Zerstörungen, fand man in Bohrlöchern, welche man bis zur Sohle dieser Halden niederstiefs, und wenn diese nicht ausreichen wollten, liefs man kleine Schächte darin abteufen; stets in der Absicht, um in den Halden einen beständigen, möglichst frischen Wetterzug zu unterhalten.

Wie sich leicht denken läfst, versetzten sich aber sehr bald diese Bohrlöcher, und wurden durch den Druck der Halden wieder verschüttet. Auch die kleinen Schächte genügten nicht, da sie nicht überall anzubringen waren,

Digitized by Google

und gleichfalls häufig eingedrückt wurden, und wenn auch durch diese Mittel dem Uebel oft abgeholfen werden konnte, so waren dergleichen Haldenbrände dennoch nicht ganz zu vermeiden.

Erst im Jahre 1824 wendete man ein dem Zwecke besser entsprechendes Verfahren an, welches sich in seiner Ausführung so vollkommen bewährt gezeigt hat, dafs seit dieser Zeit auf keiner Grube wo man es in Anwendung brachte, ein Haldenbrand ausgebrochen ist; wiewohl die Halden von kleinen Kohlen seit jener Zeit eher zu- als abgenommen haben.

Man stürzt nämlich jetzt diese kleine Kohlen auf eine Lage von einem Fufs starken Faschinen, aus Reisig geflochten, stellt — in einer Entfernung von einem Lachter, — auf diese horizontal liegenden, senkrecht stehende Faschinen auf, und läfst auf diese Weise dergleichen Halden bis zur Höhe der aufrecht stehenden Faschinen anwachsen. Die Halden erhalten eine Höhe von zwei Lachtern und darüber, ohne dafs sie, wenn sie auf diese Art ausgefüttert werden, wenigstens bis jetzt, in Brand gerathen wären.

Hierbei ist es bemerkenswerth, dafs sich im Anfange, wenn die Halden bis zu einer gewissen Höhe aufgeschüttet worden sind, aus den Faschinenschichten eine bedeutende Ausdünstung entwickelt, wobei, wenigstens in den ersten 3—4 Monaten, ein hoher Grad von Wärme warzunehmen ist. Dies ist vorzüglich nach statt gefundener nasser Witterung der Fall, und die Ausdünstungen dauern dann so lange fort, bis die Kohlen, nach Verlauf der angegebenen Zeit, dasjenige Alter über Tage erreicht haben, wo sie wahrscheinlich keine durch Wasser auflösbare oder zersetzbare Theile mehr enthalten, die zu der Wärmeentwickelung beitragen könnten.

Digitized by Google

Hören diese Ausdünstungen auf, so können auch die Faschinen und mit ihnen die durch sie gebildeten Luftzüge, ohne alle Gefahr zusammengedrückt werden. Es bedarf daher in der Regel keiner neuen Auswechselung der Faschinen, um die Halden ferner sicher zu stellen, weil die kleinen Kohlen bis zu diesem Zeitpunkt, — wenn sie nicht etwa verkauft worden wären, — durch ihr Alter vor Selbstentzündung hinreichend gesichert sind.

Ich kann hierbei nicht unerwähnt lassen, dafs die Steinkohlen auch schon durch die Luft einem ähnlichen Prozesse der Zersetzung unterworfen sind, und dafs auch hier wieder der Schwefelkies die Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an sich ziehet, und bei seiner dadurch erfolgenden Zersetzung, einen grofsen Theil von dem der Steinkohle eigenthümlichen Wasser consumirt; wodurch die Steinkohle in den Zustand der sogenannten Verwitterung übergeht, und für den gewöhnlichen Gebrauch minder anwendbar, ja zuletzt fast nutzlos erscheint. Wenn dieser Verwitterungsprozefs auch niemals zu einer Entzündung der Kohle Veranlassung geben dürfte, indem sich die dabei sich entwickelnde Wärme nicht ansammeln kann, und daher nie den Grad des Glühens erreicht, so geht dabei doch gewifs auch ein nicht unbedeutender Theil von dem Bitumen der Kohle verloren, und daher vermeidet man so viel als möglich ein langes Lagern der Steinkohlen, selbst dann wenn es nicht erforderlich ist, sie zu einer bedeutenden Höhe aufzustürzen.

Diese Beobachtungen und Erfahrungen dürften nun zuvörderst zu dem Haupt-Grundsatze hinführen:

dafs man vor allen Dingen in der Grube einen frischen und regen Wetterzug, nicht allein während des Abbaues selbst, sondern auch ganz besonders in dem verhauenen Felde zu erhalten bemüht seyn mufs, sobald man es mit einem Steinkohlenflötze zu thun hat, wel-

Digitized by Google

ches die vorher erwähnten Eigenschaften besitzt, durch welche ein möglicher Ausbruch des Grubenbrandes befördert wird.

Oft ist zwar ein solcher frischer Wetterwechsel nicht überall in dem Maafse herzustellen, wie die Umstände ihn erfordern, und noch schwieriger ist derselbe in dem abgebauten Felde zu erhalten, wo sich der Grubenbrand gerade am ersten entwickelt. Wie viel aber in dieser Hinsicht ein reger Wetterwechsel vermag, geht daraus hervor, dafs es in neuerer Zeit auf der Fuchsgrube, zwischen Altwasser und Waldenburg, möglich gewesen ist, von dem schiffbaren Stollen aus, der für dieses Grubengebäude eine Hauptwetter-Communication bildet, Flötze in Abbau zu nehmen, von denen man früher oft durch Grubenbrand verjagt wurde, als man solche noch in oberer Teufe baute, wo ein solcher frischer Wetterzug nicht herbei zu führen war.

Wenn man gegenwärtig auf der Fuchsgrube noch mit einem ausgebreiteten Grubenbrande zu kämpfen hat, so dürfte der Grund theils darin zu suchen seyn, dafs man sich zuweilen durch die vorzunehmenden Aus- und Vorrichtungs-Arbeiten dem alten abgebauten und in Brand gerathenen Felde wieder nähern mufs; theils, und vorzüglich darin, dafs sich der ältere Grubenbrand nach und nach dem neuern Abbau mittheilte, wodurch sich der Gewinnung neuer Kohlenpfeiler häufig grofse Hindernisse entgegen stellen.

Der Einflufs den der Aufenthalt in den vom Grubenbrande ergriffenen Räumen auf den menschlichen Körper äufsert, zeigt sich sehr verschieden, und es scheint dabei vorzüglich auf die Beschaffenheit des Körpers selbst anzukommen. Es giebt Arbeiter die einen oft unglaublich hohen Grad von Hitze in dem Brandfelde aushalten, und längere Zeit darin ausdauern können, während An-

Digitized by Google

dere, denen man, dem äufseren Ansehen nach, zutrauen sollte, dafs sie dergleichen Strapatzen leichter ertragen würden, nicht auszudauern vermögen.

Die Gewohnheit thut aber auch hier sehr viel, und man hat Arbeiter bei den Ausführungen im Brandfelde gehabt, die, ohne Nachtheil für ihre Gesundheit, ununterbrochen, Schicht für Schicht, bei dem höchsten Grad von Wärme, anfahren konnten, und körperlich nicht bedeutend davon angegriffen schienen. Nur mufste dafür gesorgt werden, dafs die Leute nicht schnell vor solche Arbeit fuhren, dafs sie sich bei jeder Schicht aufs Neue an die ungewöhnlich hohe Temperatur gewöhnten, und dafs sie sich beim Abfahren von der Arbeit erst nach und nach wieder abkühlten, und sich mit gehörigen Kleidern versorgten. Während der Arbeit suchten sich die Leute so viel als thunlich von der überflüssigen Bekleidung zu entblöfsen, wenn sie es nicht mit der brennenden Glut unmittelbar zu thun hatten. Wenn dies aber der Fall war, so konnte die Kleidung nicht entbehrt werden, um die unmittelbare Berührung mit dem glühenden Gebirge zu verhindern, und sich vor Verbrennungen zu schützen. Deshalb mufste auch häufig in Handschuhen gearbeitet werden.

Nur da, wo die Asche durch ihr wolkenartiges Aufsteigen, bei Aufräumung der alten Baue, zu empfindlich auf die Brust einwirkte, banden die Arbeiter Tücher vor das Gesicht, wiewohl dadurch das Athemholen noch mehr erschwert ward. Deshalb dürfte ein anhaltendes Arbeiten in diesem feinen Aschenstaube, allerdings auch wohl sehr nachtheilig für die Gesundheit seyn; obgleich die Wärme allein dem menschlichen Körper nicht nachtheilig zu seyn scheint. Bei solchen Betriebs-Ausführungen, und wenn die Hitze einen sehr hohen Grad annahm, reichte man den Arbeitern eine mäfsige Portion Brant-

Digitized by Google

wein mit trocknem Brod, zur augenblicklichen Stärkung und Aufmunterung. Dieses Mittel hat sich bei weitem bewährter gezeigt, als Bier oder Essig mit Wasser. Das Bier verursacht eine noch gröfsere Ausdünstung und dadurch eine Schwächung des Körpers. Verdünnter Essig ist zwar da unentbehrlich, wo die Arbeiter augenblicklich einem auf längere Zeit nicht zu ertragenden Grad von Hitze ausgesetzt werden, indem sie ein mit Essig angefeuchtetes Tuch vor den Mund binden, auch den mit Wasser vermischten Essig zu sich nehmen müssen; aber auf eine längere Dauer schwächt auch dieses Mittel, und die Erfahrung hat im hiesigen Reviere gelehrt, dafs dadurch häufig anhaltende Leibschmerzen veranlafst werden.

Einen gröfseren, und sogleich warzunehmenden Nachtheil für die Gesundheit haben dagegen die brandigen Dämpfe, die mit dem Grubenbrande stets verbunden sind, wiewohl sie, zum gröfsten Glück für die Betriebs-Ausführungen in Brandfeldern, häufig durch die einziehenden Wetter zurück gedrängt werden. Wo sie sich aber bei widrigem Wetterwechsel zeigen, und sich auch vielleicht durch Klüfte den gangbaren Bauen mittheilen, da ist nur kurze Zeit darin auszudauern, ohne von ihnen völlig betäubt zu werden. Der Geruch, und überhaupt die Empfindungen, die sie im Körper erregen, sind schwer zu beschreiben. Wer aber diesen Dämpfen einmal nahe gewesen ist, erkennt sie gewifs unfehlbar das nächste Mal wieder. Sie besitzen einen ganz eigenthümlich brandig stehenden Geruch, und bewirken fast augenblicklich einen unerträglichen Kopfschmerz, der besonders im Hintertheile des Kopfes fühlbar wird, und leicht eine Bewufstlosigkeit herbeiführt, wenn man sich länger diesen Dämpfen aussetzt. Dieser betäubende Zustand hält noch lange an, selbst wenn man sich schon in frischer Luft befindet.

Digitized by Google

Drücken sich dergleichen brandige Dämpfe durch die Gebirgsklüfte hindurch, so ziehen sie sich in den Bauen an der Firste fort, ohne sich durch eine auffallende Färbung zu erkennen zu geben. Nur erst durch ihren eigenthümlichen Geruch, dem sogleich jener drückende Kopfschmerz nachfolgt, können sie wargenommen werden, und dann erscheinen sie als die sicheren Vorboten eines zu erwartenden nahen Ausbruchs von Grubenbrand. Die Lampe erlischt zwar nicht sogleich in diesen Dämpfen, wenn noch irgend bessere Wetter mit ihnen untermischt sind, aber sie dürfte doch wohl erlöschen, wenn jene völlig überhand gewinnen.

Ein wirksames Mittel, wie man sich gegen die schädlichen Einwirkungen dieser Dämpfe bewahren könne, hat man, wenigstens bis jetzt, noch nicht kennen gelernt, und es scheint auch überhaupt unmöglich zu seyn, sich denselben auf längere Zeit auszusetzen. Erfordert es der Beruf, sich denselben zu nähern, so darf nie die gröfste Vorsicht verabsäumt, und es mufs stets darauf Bedacht genommen werden, dafs man denselben, auf welche Weise es auch geschehen mag, so schnell als möglich wieder entzogen werden kann, um in bessern Wettern wieder ins Leben zurückgerufen zu werden.

Digitized by Google

6.

Ueber den Betrieb der Hohl- und Fensterglashütten im Böhmer Waldgebirge, in den Vogesen und in einigen Gegenden von Süddeutschland.

Von

Herrn Kirn.

(Königl. Würtemberg. Hüttenverwalter zu Schönmünzach.)

Der Glashüttenkunde hat man in der neueren Zeit wenig Aufmerksamkeit gewürdigt, obgleich dieser Theil der Hüttenkunde mit eigenthümlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, obgleich das gründliche Studium derselben sehr viele Aufschlüsse in andern Gewerben giebt, und obgleich der wissenschaftlich gebildete Glashüttenmann Gelegenheit hat, die gegenseitige Wirkung vieler Stoffe in einem Umfang, und unter Verhältnissen zu beobachten, wie dies bei keinem andern ähnlichen Gewerbe der Fall ist. Es war mir schon oft auffallend, grofse Verzeichnisse von Fabriken und Fabrikaten mancher Staaten, und Berechnungen über den Werth der letztern zu lesen, und mit keinem Worte des Glases erwähnt zu finden. Noch auffallender war es mir, in einem neuern

Digitized by Google

französischen Werke über Glasfabrikation, Abbildungen von Oefen u. s. w. zu sehen, welche den unzweideutigen Beweis liefern, dafs der Verfasser desselben noch niemals einen Glasofen gesehen haben kann.

Weil mir mein Beruf Gelegenheit verschaffte, und noch täglich gewährt, den sehr verschiedenartigen Betrieb der Glasfabriken mehrerer Länder zu beobachten, und weil eine Vergleichung der verschiedenen Verfahrungsarten Manchem ein Interesse gewähren, auch wohl von wirklichem Nutzen seyn kann; so ist es der Zweck des folgenden Aufsatzes, den Betrieb der Glashütten im Böhmerwalde — nämlich in demjenigen Gebirge, welches sich von Tachau in Böhmen bis Freistadt in Oestreich erstreckt, und über dessen höchsten Rücken sich die bairisch-böhmische Gränze hinzieht, — mit dem Glashüttenbetriebe in den Vogesen in Frankreich zu vergleichen, und die Gründe anzudeuten, aus welchen mehrere süddeutsche Glashütten noch so sehr hinter jenen zurückgeblieben sind.

Um diese Vergleichung richtig anstellen zu können, ist es nöthig, die Bedingungen näher zu bezeichnen, unter welchen sich die Errichtung und der Betrieb einer Glashütte rechtfertigt. Diese sind:

1) Hinreichende Menge von Brennmaterialien zu billigen Preisen. Da das Brennmaterial in denjenigen Gegenden, von welchen hier die Rede ist, in Holz besteht, so spreche ich blos hievon. Aber der Preis des Holzes richtet sich nicht blos nach dem Ankaufswerthe desselben im Walde, sondern er wird gröfstentheils durch die Transportkosten bestimmt, weshalb Glashütten denen keine Steinkohlen zu Gebote stehen, nur in sehr waldreichen Gegenden angelegt werden können.

2) Feuerfester Thon zum Ofenbau und zu den Schmelzgefäfsen. Nur derjenige welcher mit dem Betrieb einer

Glashütte näher bekannt ist, kann sich eine Vorstellung machen, wie übel man daran ist, wenn der Thon, aus welchem man den Glasofen baut, und woraus man die Schmelzgefäfse — Glashäfen — bereitet, nicht hinreichend feuerfest ist. Es sind dann alle Bemühungen fruchtlos; man wird vergeblich Geldsummen aufwenden, und doch zu keinem Zweck gelangen. Jede Glasfabrik die gute Waare liefern will, mufs sich daher in dieser Beziehung sicher gestellt haben.

3) Nebst diesen beiden Erfordernissen, mufs einer Glashütte, welche weifses Glas bereiten will, auch ihr Bedürfnifs an reiner Kieselerde aus der Nähe beziehen können. Je reiner sie dieses Material haben kann, desto schöner werden auch ihre Fabrikate ausfallen.

4) Endlich müssen die Flufsmittel, nemlich Kali- und Natronsalze und Kalk um billige Preise und in der erforderlichen Reinheit zu haben seyn.

Je sparsamer die Natur eine Gegend mit diesen Erfordernissen ausgestattet hat, desto mehr mufs Kunst ersetzen. So viel diese aber auch vermag, so steht sie der Natur doch immer nach, und man wird vergeblich versuchen, aus französischem Sand böhmischen Krystall zu machen.

I. Glashüttenbetrieb auf dem Böhmerwalde.

Diese Gebirgsgegend hat in früheren Zeiten beinahe ganz Deutschland mit allen Gattungen von Glas versehen. Sie ist sehr reich an Glashütten, und man darf sagen der ausschliefsende Erwerb der mehrsten Bewohner derselben ist die Fabrikation und Verfeinerung aller Gattungen von Glaswaaren.

Das Hauptjoch des bezeichneten Gebirges wird von Granitmassen gebildet, und erst weit in Böhmen lagern sich Uebergangs- und Flötzgebirge über dieselben hin.

Digitized by Google

Diese Granite enthalten häufige Ausscheidungen von dem reinsten Quarze, und nicht selten finden sich hier Massen des schönsten Milch- und Rosenquarzes. So verarbeitet z. B. die Rabensteiner Hütte Rosenquarz, von dem sich in allen Mineraliensammlungen Exemplare vorfinden, und dessen Reinheit allgemein bewundert wird.

Nicht minder rein kommt hier der kohlensaure Kalk vor, namentlich steht nächst Glattau eine grofse Masse ganz reinen Urkalks mit krystallinischem Gefüge zu Tage an, und wird so wie der Quarz durch Tagbaue und Sprengarbeit gewonnen.

Ich habe nicht bemerkt, dafs der Quarz auf Gängen gewonnen wird, sondern meistens sind es massige Ausscheidungen im Granite, und nicht selten finden sich daneben Parthien von Feldspath, von Porzellanerde — welche durch Verwitterung des Feldspaths entstanden ist — und Glimmer in krystallinischen Formen.

Die mehrsten der erwähnten Glashütten stehen auf dem Urgebirge, dessen mit Rothtannen- und spärlichen Buchenwaldungen bedeckten Rücken, diesen Glashütten weit mehr Holz liefern, als sie zum stärksten Betrieb bedürfen. Ein sehr grofser Theil bleibt unbenutzt, und giebt neuen Waldgenerationen Schutz und Nahrung. Obschon sich höchst selten im Urgebirge Thon vorfindet, welcher die für Glashütten erforderlichen Eigenschaften besitzt, so kommt doch solcher in seltener Menge und Güte nicht allzu entfernt von diesen Hütten, nemlich bei Passau und Schwarzenfeld unweit Regensburg vor.

Die Natur hat also diese Gegenden freigebig mit allen den Erfordernissen versorgt, welche zur Glasfabrikation nöthig sind, worin auch der Grund liegt, dafs dort so viele Glashütten erbaut werden, und sich erhalten konnten.

So gut sich die Hütten auf der bairischen Seite des Böhmerwaldes durchbringen, so kärglich ist das Fortkom-

Digitized by Google

men vieler derselben auf der böhmischen Seite, weil der, einem Einfuhrverbote gleich kommende Zoll, welchen die Königl. Bairische Regierung auf die Einfuhr fremden Glases gelegt, diesen Hütten jeden Verkehr abgeschnitten hat.

Weil die Hüttenbesitzer dieser Gegenden gröfstentheils auch Besitzer von bedeutenden Waldflächen sind, weil das Holz dort beinahe keinen Werth hat, als den der ihm durch die Verwendung zur Glasfabrikation gegeben werden kann, und weil keine Einrichtungen zum Flöfsen und Verführen des Holzes vorhanden sind, indem sich in den ebenfalls holzreichen Nachbargegenden dieses Geschäft nicht bezahlen würde; so bezwecken die dasigen pyrotechnischen Einrichtungen nichts weniger als Holzersparnifs, sondern der Hüttenbesitzer benutzt die wohlfeilen Holzpreise um Arbeitslöhne und Materialien zu ersparen, und zugleich ein reines schönes Fabrikat zu liefern. Da die Arbeiter bei dem niedrigen Lohne nicht bestehen könnten, so weist der Hüttenbesitzer ihnen Waldplätze zur Benutzung an, und gestattet ihnen, dafs sie ihr Vieh mit seiner Heerde in seinem Wald auf die Weide treiben dürfen. Nicht minder verbindet er mit seiner Glasfabrik Bierbrauereien und Ackerbau, in sofern sich solcher in diesen Gebirgsgegenden betreiben läfst. Das Zugvieh, welches er zu diesem Behufe halten mufs, benutzt er in solchen Zeiten, wenn er dasselbe nicht auf dem Felde beschäftigt, zur Herbeischaffung des Brennholzes und anderer Materialien, so wie zum Verführen seiner Fabrikate.

Die Hütten werden häufig, wenn die Gegend um dieselbe abgeholzt ist, und wenn der Transport des Holzes zu kostbar werden würde, von einer Stelle nach einer andern versetzt; deshalb sind die Glashütten auch noch eigentliche Hütten, und nur sehr leicht erbaut.

Digitized by Google

Glashäfen.

Zu den Gefäfsen, in welchen das Glas geschmolzen wird, oder zu den Glashäfen, wendet man, weil die Haltbarkeit derselben den mehr oder minder günstigen Erfolg des Hüttenbetriebs gröfstentheils bedingt, die besten Materialien an, die zu erhalten sind. Bekanntlich ist der feuerbeständige Thon eine Verbindung der Thonerde und Kieselerde, welche den Einwirkungen des Feuers und der Alkalien um so mehr zu widerstehen scheint, je gröfser das Verhältnifs der Thonerde ist. Weil aber die sogenannten fetten Thonarten, nämlich diejenigen, welche einen sehr grofsen Gehalt an reiner Thonerde haben, wenn sie nicht aufserordentlich langsam getrocknet werden, bei dem Uebergang aus dem nassen in den trocknen Zustand deshalb Risse bekommen, weil die dünnen Theile der Masse oder diejenigen, welche der Luft und Wärme mehr ausgesetzt sind, sich schneller zusammenziehen als die übrigen; so wird nur ein Theil des Thons so angewendet, wie er aus der Grube kommt. Der gröfsere Theil wird gewöhnlich vorher mehr oder minder hart gebrannt, gepocht, und mit dem ungebrannten Thon genau gemengt. Die mehrsten Fabrikanten nehmen den dritten Theil rohen Thon, den dritten Theil von den alten unbrauchbar gewordenen Glashäfen, welche man zuvor von der Glasur, mit welcher sie überzogen sind, befreit hat, und den dritten Theil mäfsig gebrannten Thon von derselben Gattung. Das Verhältnifs von diesen Hafenabfällen zu dem gebrannten Thon, wechselt indessen öfter, je nachdem man mehr oder minder mit erstern versehen ist.

Die Glashäfen sind durchgehends rund, und bilden einen abgestumpften Kegel, dessen kleiner Durchmesser etwa $\frac{1}{5}$ kleiner ist als der gröfsere. Der räumliche Inhalt der Häfen richtet sich nach dem Bedarf an Glas

Digitized by Google

und nach der Gattung von Waaren, welche aus dem Glase angefertigt werden sollen.

Zu dem weifsen Hohlglase wendet man gewöhnlich Häfen an, welche 150 bis 160 Pfund Glasmasse halten. Diese haben dann eine Höhe von 15 bis 16 Zoll und einen untern Durchmesser von 13 bis 14 Zoll. Sie sind oben 1 Zoll unten und am Boden $1\frac{1}{2}$ Zoll stark. Die Häfen zum Tafel- oder Fensterglas halten gewöhnlich 280 bis 290 Pfund Glasmasse, und haben eine Höhe von 18 bis 19 Zoll, einen obern Durchmesser von 18 bis 19 Zoll und einen untern Durchmesser von 16 bis 17 Zoll. Die Erdenstärke ist unbedeutend gröfser als bei den Weisglashäfen. Diese Maafse beziehen sich auf die Dimensionen der Häfen im lufttrocknen Zustande. Die Thonmasse wie sie zu Glashäfen verwendet wird, schwindet aber beim Trocknen gewöhnlich um $\frac{1}{21}$ in ihrer Länge, und beim Brennen wieder um $\frac{1}{21}$, so dafs der Hafen, wenn er im Ofen steht, um $\frac{2}{21}$ nach allen Dimensionen kleiner ist, als die Form in welcher er angefertigt ward. Dieses Schwinden der Thonerde genau auszumitteln, ist von grofser Wichtigkeit, weil sich nach der Gröfse und Zahl der Glashäfen alle Dimensionen des Glasofens richten.

Der kubische Gehalt eines solchen Hafens und das Gewicht der Glasmasse in demselben wird annähernd sehr leicht gefunden, z. B. bei obigen Weisglashäfen:

Wenn dieselben im Ofen 15 Zoll Höhe und oben 15 Zoll unten 13 Zoll im Durchmesser haben, so ergiebt sich daraus das arithmetische Mittel des Durchmessers von $11\frac{1}{2}$ Zollen, und daraus die Gröfse der mittlern Durchschnittsfläche zu 104 Quadratzoll. Bei einer Höhe der Häfen von 13 Zoll, würde also der räumliche Inhalt eines Glashafens 1352 Kubikzoll seyn. Nimmt man nun das spezifische Gewicht des Glases zu 2,5, und das Gewicht des Wassers zu 49 Pfund für den Kubikfufs an; so

Digitized by Google

findet sich das Gewicht von einem Kubikfufs Glasmasse = 115 Pfund, wonach der beschriebene Weisglashafen 155,48 Pfund Glasmasse halten würde.

Weil das weifse Hohlglas immer so zusammengesetzt wird, dafs das Flufsmittel den Quarz gerade aufzulösen im Stande ist, so leiden die inneren Wände der Glashäfen sehr wenig durch die Flüsse, besonders weil die Häfen gleich anfangs mit einer starken Glasur versehen werden. Deshalb halten auch die Glashäfen in welchen Weifsglas geschmolzen wird, gewöhnlich 3 Monate, manchmal auch noch länger aus. Zu dem Fensterglase mufs die Kieselerde immer mit einem Ueberschufs von Alkalien geschmolzen werden, weil die Masse sonst nicht ganz rein wird; aus diesem Grunde werden auch die Fensterglashäfen immer mehr angegriffen, und halten selten über 2 Monate. Hiezu mag übrigens auch die gröfsere Höhe der Glashäfen viel beitragen, weil der hydrostatische Druck der Glasmasse unverkennbar nachtheilig wirkt.

Glasöfen.

Die Glasöfen werden in diesen Gegenden durchgehends von gebrannter Waare erbaut; der äufsere Theil derselben aus gewöhnlichen Backsteinen, und die innern, je nachdem sie einer mehr oder minder grofsen Hitze ausgesetzt sind, aus mehr oder minder feuerbeständigem Thon. Weil der innere Theil des Schmelzofens, namentlich das Gewölbe über den Häfen — die Kappe — sowohl durch die hohen Hitzgrade, welche man zum Glasschmelzen anwenden mufs, als durch die flüchtigen Stoffe, welche aus der Glasmasse entweichen, am mehrsten zu leiden hat; so wird auf diese grofse Aufmerksamkeit verwendet, und wirklich zeigen die dortigen Fabrikanten eine bewundernswerthe, durch langjährige Erfahrung her-

Digitized by Google

beigeführte Geschicklichkeit in Zusammensetzung der Masse und deren zweckmäfsigen Behandlung.

Durch viele Erfahrungen belehrt, dafs sich weifses Hohlglas und Fensterglas nie mit Vortheil und immer nur mit Zurücksetzung einer dieser beiden Glasgattungen, in einem und demselben Ofen schmelzen und verarbeiten lassen, wenden die dortigen Fabrikanten für jede Art des Glases eigene Oefen an, welche jedoch ihrer Construktion nach sehr wenig von einander verschieden sind.

Die Weifsglasöfen enthalten gewöhnlich 7 höchstens 8 Häfen. Unter der Benennung Glasofen versteht man den Schmelzofen mit dem daran gebauten Kühlofen, welcher von ersterem die nöthige Hitze mitgetheilt erhält. Bei den mehrsten Hütten des Böhmerwaldes ist neben dem Kühlofen noch ein Holzdarrofen angebracht, welcher wieder von jenem erwärmt wird. Taf. VIII. Fig. 1. 2. stellen einen solchen Ofen in Vertikal- und Horizontal-Durchschnitten vor.

A. ist der Aschenfall, der gewöhnlich unter der Hüttensohle eingegraben ist.

B. der Feuerheerd, welcher aus 3 Theilen besteht, nemlich aus den Heerdplatten Bx und By in welchen die Zuglöcher bb angebracht sind, und aus einer Thonplatte xy die in der Mitte vertieft ist, um das Glas, welches sich im Ofen sammelt, aufzunehmen. Dieser Heerd wird gewöhnlich aus geringen Abfällen des vorigen Glasofens gemacht.

C. sind die Schürlocbgewölbe, auf denen zum Theil die Bankplatten *D* ruhen, auf welche die Glashäfen gestellt werden. Durch die Oeffnung in der Mitte zwischen diesen Gewölben und dem übrigen Theile der Brücke *E* — Brücke nennt man die Unterlage auf welcher die Glashäfen unmittelbar stehen, — strömt die Flamme in den obern Theil des Ofens. Um diese Oeff-

Digitized by Google

nung stehen die Glashäfen so gedrängt als möglich, damit der Raum im Ofen vollständig benutzt wird.

Nächst der Kappe wird auf diese untern Theile des Ofens die mehrste Sorgfalt verwendet. Man setzt die dazu bestimmten Ziegeln gewöhnlich aus $\frac{1}{3}$ frischem Thon und $\frac{2}{3}$ alter Ofenmasse zusammen, nachdem alles vorher sorgfältig gepocht und gemengt worden; doch pocht man den gebrannten Theil nicht so fein wie zu der Glashafenmasse, weil die daraus gefertigten Ziegeln dann nicht so stark schwinden, brennt dann alles, und arbeitet die einzelnen Steine sorgfältig zusammen. Es giebt in dieser Gegend eigene Maurer, welche sich blos mit Aufbauen der Glasöfen beschäftigen, und in Behandlung der Erdenwaaren eine grofse Gewandheit besitzen.

F nennt man die Brustwand, und die obere Fläche derselben, auf welcher gearbeitet wird, die Form.

G Fig. 2. ist die Oeffnung, durch welche die Häfen eingesetzt werden. Sie hat genau die Gröfse derselben, und ist unten mit der Höhe der Brücke gleichlaufend, so dafs der Hafen bequem hineingeschoben werden kann, und sogleich auf die Bank zu stehen kommt. Diese Oeffnung ist, so lange man sie nicht braucht, mit einer ziemlich starken Thonplatte geschlossen, in welcher, bei Oefen mit 7 Häfen, oben eine Arbeitsöffnung eingeschnitten ist. Bei dieser Art die Häfen in die Glasöfen zu bringen, kann nur immer die der Einsetzöffnung zunächst stehende Stelle mit einem neuen Hafen besetzt werden, weshalb die übrigen Werkstätten immer durch Nachrücken der weiter vorne stehenden Häfen besetzt werden; übrigens wechselt man gewöhnlich alle Häfen aus, wenn sie ihre Zeit im Ofen gestanden haben, und wenn einer derselben unbrauchbar geworden ist.

I ist die Grundfläche der Kappe und *i* sind die Oeffnungen zum Füllen der Glashäfen und zum Herausarbei-

Digitized by Google

ten der Masse. Sie sind gröfser oder kleiner, je nachdem gröfsere oder kleinere Waaren an einer Werkstätte gemacht werden müssen. Die Ziegeln, aus welchen dieser untere Theil der Kuppel oder der Kappe besteht, werden aus dem besten Thone gemacht, wie der untere Theil des Ofens gebrannt, und gut durcheinander gearbeitet. Ist dies geschehen, so führt man die eigentliche Kappe auf.

Weil, wie schon erwähnt, die Erfahrung gelehrt hat, dafs der feuerbeständige Thon in hohen Hitzgraden schwindet, und daher, (wenn er auch, ehe man ihn zum Ofenbau anwendet, noch so stark gebrannt wird), immer da, wo die einzelnen Stücken zusammengesetzt sind, Fugen oder Risse bildet, durch welche die Hitze eindringen, und den Ofen vor der Zeit zerstören würde, und weil man ferner aus Erfahrung weifs, dafs die Kieselerde sich in der Hitze nicht unbedeutend ausdehnt, und dafs Quarz, welcher sehr lange im Wasser gelegen, — sogenannte Flufskiesel — äufserst feuerbeständig ist; so mengt man von dem besten Thon mit solchen fein gepochten Flufskieseln in solchen Verhältnissen, dafs sich das Schwinden der Thonerde mit der Ausdehnung der Kieselerde ziemlich ausgleicht. Ist die Masse auf diese Art zusammengesetzt, und recht gut verarbeitet, so werden Leerbogen in den Ofen gestellt, und es wird die Kappe in Form einer gedrückten Ellipse aus einem Stück über diese aufgetragen, und von Zeit zu Zeit mit einem hölzernen Werkzeuge festgeschlagen, bis sie ganz trocken geworden ist. Die Thonstärke beträgt höchstens 7 Zoll, indem die Hüttenmeister nicht mit Unrecht behaupten, dafs eine stärkere Kappe immer schneller zu schmelzen anfange, als eine dünnere. Die Ursache liegt unstreitig darin, dafs eine dünnere Masse schneller als eine dickere durch die Atmosphäre abgekühlt wird. Man läfst die

Digitized by Google

Kappe langsam trocknen, und bringt den Ofen nach und nach in Hitze.

K ist die Fuchsöffnung, durch welche dem Kühlofen *L* die Hitze mitgetheilt wird.

L der Kühlofen, in welchem das Glas, in zylindrischen Gefäfsen von geringen Thonabfällen, nach und nach abgekühlt wird.

M Fig. 1. ein Holzdarrofen, welcher etwa 2 Klafter Holz fafst, und durch den benachbarten Kühlofen erwärmt wird.

Diese Einrichtung ist indefs sehr unvollständig, was die dasigen Hüttenmeister auch einzusehen anfangen, und deshalb an mehreren Orten schon eigene Holzdarröfen erbaut haben; denn namentlich im Winter, und bei anhaltendem Regen ist es nicht möglich, den ganzen Holzbedarf in einem so kleinen Ofen, der aufserdem sehr ungleich erwärmt wird, gehörig zu trocknen.

Zum Brennen der Erde und Erdenwaaren, des Kalks, und zum Anwärmen der Glashäfen, ehe sie in den Glasofen gesetzt werden, sind eigene Oefen vorhanden, welche durch eine einzige ziemlich geräumige Feuergasse geheitzt werden. Die Oeffnung zum Einströmen der Flamme ist gewöhnlich 12 bis 14 Zoll im Quadrat, und die Höhlung des Ofens gemeiniglich halbkugelförmig. Die Gröfse desselben richtet sich nach dem Bedürfnifs, nämlich nach der Menge von Kalk, Erdenwaaren u. s. w. die man in demselben zu brennen hat.

Die Oefen in welchen das Fensterglas gestreckt, nämlich von der Cylinderform in die Tafelform gebracht wird, — die Strecköfen — sind von Backsteinen erbaut, und enthalten zwei sehr fleifsig gearbeitete Streckplatten von Thon, deren Zusammensetzung aus gebranntem und ungebranntem Thon auch durch lange Erfahrung ermittelt worden ist. Der vordere Theil des Ofens, der eigentli-

Digitized by Google

che Streckofen, wird durch zwei, der Aufstell- oder Kühlofen durch eine Feuerung geheitzt. Das Strecken geschieht entweder auf den erwähnten Thonplatten, so dafs der Cylinder auf der im Streckofen befindlichen Platte auseinander gelegt, gebügelt, und auf die im Aufstellofen befindliche Platte geschoben wird, oder es werden auf diese Thonplatten starke Glastafeln gelegt, auf welchen die zu streckende Tafel auseinander gelegt, ausgebügelt, und auf diesen Unterlagen in den Aufstellofen geschoben wird. Das Glas welches auf die erste Art gestreckt ist, heifst Ziegelgestreckt. Weil es durch das Abschieben auf der Erdenplatte immer etwas beschädigt wird, so werden nur geringere Glassorten auf diese Art gestreckt. Das auf Glasplatten — Lagern — gestreckte Fensterglas heifst Lagergestreckt, und wird, nicht nur weil das Glas an sich schon besser ist, sondern auch wegen der reinen Streckarbeit, ersterem weit vorgezogen. Da indessen die Glaslager theils durch das Hin- und Herschieben, theils durch die Temperatur-Verschiedenheit im Streck- und Aufstellofen, häufig zerspringen, so ist das Lagerstrecken auch weit kostbarer, und fordert sehr gewandte Arbeiter.

Glascompositionen und deren Behandlung.

Weil die Böhmischen Fabriken Ueberflufs an Holz haben, und weil die Pottasche, als das einzige dort gebräuchliche Flufsmittel, wegen der starken Concurrenz immer in hohen Preisen steht, so sucht man nach Möglichkeit auch durch einen etwas gröfseren Aufwand an Brennmaterial, Pottasche zu ersparen. Man versetzt daher die Gemenge möglichst hart, d. h. man schmelzt so viel Kieselerde, als die Pottasche nur immer aufzulösen vermag, wenn sich auch die Schmelzzeiten hiedurch verlängern, und die Schmelzgefäfse eine gewisse Gröfse nicht

Digitized by Google

übersteigen können. Durch dieses Verfahren wird indefs nicht nur Pottasche erspart, sondern man erhält ein möglichst farbenloses Glas.

Schleif- und Krystallglas.

67 Gewichtstheile Quarz, welcher gebrannt, dann in kaltem Wasser abgelöscht, und später zu Mehl gepocht wird. Der Quarz wird nach dem Brennen, wodurch man dessen Reinheit am besten unterscheiden kann, indem sich jede Spur von Eisen oxydirt, und ihm eine röthliche Färbung mittheilt, sortirt. Die reinsten Stücke werden zu den feinen Glassorten, die minder reinen zu ordinairem Hohl- und Fensterglas verwendet. Das Zerkleinern des Quarzes geschieht in einem Pochwerk, dessen Stempel unten mit Flufskieseln und nicht mit Eisen versehen sind, weil der harte Quarz viel von diesem Eisen ablösen, und dieses dem Glas eine grünliche Färbung mittheilen würde.

23 Gewichtstheile Pottasche, welche calcinirt, und durch nochmaliges Filtriren gereinigt worden. Das Calciniren geschieht gewöhnlich in dem am Glasofen angebrachten Kühlofen, welcher gerade die zum Calciniren erforderliche Temperatur besitzt.

10 Gewichtstheile zu Mehl abgelöschter reiner Urkalk. Dieser wird gebrannt, und mit so viel Wasser übergossen, dafs er gerade zerfällt. Auf mehreren Hütten läfst man denselben an der Luft zerfallen, und besprengt ihn nur von Zeit zu Zeit mit Wasser, weil die Hüttenmeister glauben, das Glas bleibe bei dieser Behandlung des Kalks farbenloser, wogegen das aus abgelöschtem Kalk bereitete Glas einen gelblichen Stich behalte. Die letztere Manipulation erfordert jedoch ein ziemlich geräumiges Lokal.

Digitized by Google

¼ Gewichtstheil gepochten und rein gewaschenen krystallisirten Braunstein. Dem Krystall- oder feinen Schleifglase werden 5 bis 8 Pfund Mennige, Bleiweifs oder Bleiglätte zugesetzt.

Ordinair weifses Hohlglas.

Dieses wird fast eben so zusammengesetzt, wie das Schleifglas, nur werden die Materialien nicht so sorgfältig gereinigt, und es wird eine mehr oder minder grofse Quantität Abfall- und Bruchglas von derselben Qualität zugesetzt. Weil indefs diese Glasabfälle zum Flüssigwerden wieder etwas Pottasche erfordern, und weil man diese Glassorte weit schneller schmelzt, so wird im Verhältnifs des Zusatzes von Bruchglas an Quarz abgebrochen.

Weifs Tafelglas.

Weil dem Fensterglase, damit es ganz rein und frei von Blasen wird, immer etwas Flufsmittel im Ueberschufs zugesetzt werden mufs, und weil sich dieser Ueberschufs nach den anzuwendenden Hitzgraden, nach der Gröfse der Schmelzgefäfse und nach den Schmelzzeiten richtet, so sind die Gemengverhältnisse an verschiedenen Orten auch etwas verschieden. Das allgemeinste Verhältnifs ist indefs folgendes:

63 Gewichtstheile Quarz.
26 Gewichtstheile gereinigte Pottasche.
11 Gewichtstheile Kalk, welcher, wie oben beim Weifsglas bemerkt, zu Mehl abgelöscht ist.
und die Abfälle, welche sich beim Schneiden des Glases ergeben.

Ordinair Tafelglas.

59 Gewichtstheile Quarz.
29 Gewichtstheile calcinirte Pottasche.

Digitized by Google

12 Gewichtstheile Kalk.
50 bis 100 Gewichtstheile Bruchscherben von Fensterglas.

Obgleich diese Glasgattungen in ihren Zusammensetzungen ziemlich verschieden sind, so findet doch eine sehr ähnliche Behandlung beim Schmelzen statt.

Nachdem die oben bezeichneten Zuschläge, welche alle möglichst zerkleint sind, gehörig gemengt worden, werden sie, sobald die Häfen leer gearbeitet sind, mit eisernen Schaufeln eingetragen, so dafs der Hafen voll wird. Hierauf giebt man heftiges Feuer, damit die Masse bald niederschmelzt. Ist dies geschehen, und hat man sich durch herausgenommene Proben überzeugt, dafs der gröfsere Theil des Sandes vom Flufsmittel vollkommen aufgelöst, nämlich zu Glas geworden ist, so wird der Hafen wieder mit Gemeng gefüllt, indem die zuerst eingelegte Masse durch das Schmelzen ungefähr $\frac{1}{3}$ ihres Volumens verloren hat.

Ist diese zweite Quantität eben so wie die erste geschmolzen, so wird zum dritten mal nachgelegt. Ist auch dies Gemenge geschmolzen, so ist der Glashafen gewöhnlich angefüllt. Was dann noch fehlt, wird, wenn sich kein Sand mehr im Glase zeigt, mit Abfällen der vorigen Arbeit ergänzt.

Weil das Glas, wenn der Quarz auch vollständig aufgelöst ist, noch eine Menge kleinerer und gröfserer Blasen enthält, welche mit Luft angefüllt sind, die bis dahin aus der zähen Masse nicht entweichen konnten, indem das Schmelzen von oben herab beginnt; so bahnt man der Luft durch eine nach den Umständen mehr oder minder heftige Dampfentwickelung den Weg. Man steckt nämlich eine frische Kartoffel, Apfel, Stübbe, oder ein frisches mit Rinde versehenes Stückchen Buchenholz an eine eiserne Stange, und drückt diesen Körper auf den Boden des Glashafens. Weil alle diese Körper eine

Digitized by Google

Menge wässriger und kohliger Theile enthalten, welche augenblicklich verflüchtigt werden, so entsteht ein starkes Aufwallen in der ganzen Glasmasse, wodurch alle noch vorhandenen flüchtigen Stoffe Gelegenheit erhalten, wegzugehen. Durch dieses Verfahren erreicht man aber noch einen andern Zweck, nemlich den, dafs die in der Pottasche vorhandenen salzsauren und schwefelsauren Salze vollständig zerlegt werden, indem die kohligen Theile der Kartoffel u. s. w. die schwefelsauren, — das Wasser die Chlorverbindungen zerlegt, wornach es dann auch vortheilhafter ist, entweder Holz oder Kartoffeln zum Blasen des Glases zu verwenden. Nach dem Blasen bleibt das Glas noch so lange ruhig der heftigsten Hitze ausgesetzt, bis herausgenommene Proben zeigen, dafs sich weder Sand noch Blasen in demselben befinden, kurz, dafs es ganz rein ist. Sobald dies der Fall ist, so wird abgefeint, d. h. von jedem Glashafen die oberste Lage ungefähr auf eine Linie Dicke abgezogen, weil sich manche Unreinigkeiten der Glasmasse auf die Oberfläche desselben ziehen, und die durch den starken Zug der Flamme während des Schmelzens in die Höhe getriebene Asche, auf dieselbe niedergefallen ist. Da wo man ganz reines Glas macht, wird auch vor dem Blasen abgefeint, damit die oben liegenden Unreinigkeiten nicht mit der Glasmasse vermengt werden. Nach erfolgtem Abfeinen wird kalt geschürt, d. h. die Röste des Ofens werden zugelegt, und es wird langsam geschürt, damit der Ofen etwas erkaltet, wodurch die in der Glasmasse befindlichen expandirten Stoffe die feste Gestalt annehmen, und so sich jede allenfalls noch vorhandene Blase verliert. Dieses Kaltschüren dauert bei Weifsglashäfen eine Viertelstunde, bei Tafelhäfen eine halbe Stunde, dann beginnt die Arbeit, und das Feuer wird so gehalten, wie es die Arbeiter bedürfen.

Digitized by Google

Ist die Arbeit beendigt, so wird der Ofen gereinigt, und die Schmelze beginnt aufs Neue.

Methoden zu den Arbeiten.

Bei den Weifsglasöfen.

Obgleich es Hütten im Böhmerwalde giebt, die fast nur Krystall- und Schleifglas anfertigen, so wird doch auf den mehrsten Hütten ordinair weifs Hohlglas und Schleifglas in einem Ofen neben einander gemacht.

In den mehrsten dieser Hütten wird wöchentlich nur viermal gearbeitet. Die Gemenge werden möglichst hart versetzt, und die Masse wird ganz vollständig rein geschmolzen.

Dafs auf diese Art das Glas nicht nur äufserst farbenlos und rein werden, sondern das Fabrikat auch gut ausfallen mufs, ist einleuchtend. Beim Arbeiten wird gewöhnlich folgende Ordnung beobachtet.

Sonnabend Abend 7 Uhr ist Feierabend. Dann werden die Häfen mit dem oben beschriebenen Gemenge, welches keine fremde Glasscherben enthält, gefüllt. Wird Krystall gemacht, so wird ein mit Mennige oder Bleiweifs versetztes Gemenge in den Hafen des hiezu bestimmten Arbeiters gelegt, und bis Sonntag Nachts 12 Uhr, mithin 29 Stunden geschmolzen. Das Arbeiten dauert dann 19 Stunden, nämlich bis Montag Abends 7 Uhr. Hierauf wird wieder eingelegt, 29 Stunden geschmolzen und 19 Stunden gearbeitet. Dies dauert bis Mittwoch Abends 7 Uhr. Eben so wird es bis Freitag Abends 7 Uhr gehalten, dann wird Scherbengemenge eingelegt, bis Sonnabend früh 8 Uhr geschmolzen, und bis Abends 7 Uhr gearbeitet, hierauf werden die Häfen gereinigt, und es wird wieder aufs Neue angefangen.

Es werden also mehrentheils in einer Woche 4 Arbeiten gemacht, und zwar drei mal feines und ein mal

Digitized by Google

ordinaires Weifsglas geschmolzen und verarbeitet. Bei ersterem dauert eine Schmelze und eine Arbeit 48 Stunden, bei letzterem 24 Stunden. Die in dieser Zeit verarbeitete Masse kann bei einem Ofen mit 8 Häfen ungefähr 50 Centner betragen. Uebrigens wird auch auf mehreren Hütten welche weniger feine Glassorten erzeugen, dreimal in der Woche 26 Stunden geschmolzen und 18 Stunden gearbeitet, und einmal 22 Stunden geschmolzen und 14 Stunden gearbeitet.

Neben diesen Hütten sind dann Schleifereien und Schneidewerkstätten eingerichtet, welche das zu weiterer Verfeinerung bestimmte Glas so zubereiten, wie es in die Hand des Kaufmanns kommt. Aufserdem sind aber noch viele Glasschleifer und Glasschneider vorhanden, welche das Glas roh kaufen, und dann selbst weiter verarbeiten. Diese Leute nehmen mit einem sehr geringen Verdienst vorlieb, weil sie ihre ganze Familie, Weiber und Kinder beschäftigen können.

Bei den Tafelöfen.

Der Betrieb der Tafelhütten ist sehr gleichförmig und einfach. Früher, als viel weifses Tafelglas, sogenanntes Schockglas, gemacht wurde, machte man gröfstentheils nur wöchentlich drei Arbeiten. Jetzt aber, da dieses Glas nicht mehr zu Fenster, sondern nur noch für Kupferstiche u. s. w. verwendet wird, macht man auf diesen Hütten gröfstentheils Bundglas von verschiedenen Qualitäten, und beobachtet im Arbeiten folgende Ordnung.

Sonnabend Abends 6 Uhr ist Feierabend. Von da wird bis Sonntag Nachts 12 Uhr geschmolzen, und bis Montag Mittag 12 Uhr gearbeitet, mithin 30 Stunden geschmolzen und 12 Stunden gearbeitet. Nach der Arbeit sind die Strecköfen schon angeschürt, um die zwei letzten Tagwerke zu strecken. Jeder Tafelmacher streckt

Digitized by Google

dann 5 Stunden, so, dafs das Strecken in 30 Stunden, nämlich bis Dienstag Abend 6 Uhr vorüber ist. Dann wird wieder 12 Stunden, nämlich bis Mittwoch früh 6 Uhr gearbeitet, hierauf bis Donnerstag Mittag geschmolzen und Freitag Nachts 12 Uhr Feierabend gemacht, wo dann wieder die Tagwerke vom Dienstag und Donnerstag gestreckt werden, was bis Sonnabend früh 6 Uhr dauert. Während dieser Zeit ist die Schmelze vorüber, und die Arbeit geht bis Sonnabend Abend 6 Uhr fort. Es werden mithin wöchentlich vier Schmelzen zu 30 Stunden und vier Arbeiten von 12 Stunden gemacht, wobei in einem Ofen von 6 Häfen 60 bis 70 Centner Glasmasse geschmolzen und verarbeitet werden. Bei dieser Art zu arbeiten, bleibt dem Tafelmacher so viel Zeit, dafs er sein Glas selbst strecken, schneiden und packen, und so ganz als Kaufmannsgut in das Magazin abliefern kann. Der wöchentliche Brennmaterialien-Aufwand wird auf etwa 33 Klafter angegeben.

Dies ist das Wesentlichste des Betriebs der Hohl- und Fensterglashütten im Böhmerwalde. Ganz anders verhält es sich auf den Hütten in den Vogesen.

II. Glashüttenbetrieb in den Vogesen.

Hier sind die Waldungen gröfstentheils Staatseigenthum, und die Besitzer der Hütten beziehen ihr Holz entweder um den laufenden Preis, oder sie haben besondere vertragsmäfsige Preise. Immer sind aber die Holzpreise weit höher, als auf dem Böhmerwalde, und weil das weit bevölkertere Frankreich sehr viele Pottasche zu andern Fabrikationszweigen nöthig hat, als zur Glasfabrikation, so würde auch die Pottasche zu einem übermäfsig hohen Preise gesteigert worden seyn, wenn nicht schon längst ein anderes Flufsmittel, nämlich Soda, sehr häufig angewendet würde.

Digitized by Google

Diese beiden Umstände, so wie der Mangel an ganz reinem Quarz, denn hier wird Sand aus der Gegend von Grünstadt angewendet, haben auf den Glashütten in den Vogesen ein von dem beschriebenen Hüttenbetriebe ganz abweichendes Verfahren nöthig gemacht.

Statt dafs der Hüttenbesitzer auf dem Böhmerwalde durch seinen Reichthum an Brennmaterial und Waldboden in Stand gesetzt ist, durch längeres Schmelzen, bei Anwendung geringerer Hitzgrade, in kleinen Oefen und Häfen das reinste Fabrikat zu liefern, indem er nur mit Pottasche arbeitet, welche, besonders bei nicht allzuhohen Hitzgraden, die Thonerde, aus welcher der Ofen und die Häfen bestehen, sehr wenig angreift; mufs der Fabrikant in den Vogesen sich bestreben, bei einem möglichst geringen Holzaufwande die gröfste Menge von Fabrikaten von der vorzüglichsten Güte zu liefern, und seine Arbeiter, welche er nicht so leicht durch Grundstücke und Viehtrieb bezahlen kann, in den Stand setzen, durch ein vervollkommnetes Verfahren bei demselben Stücklohne, der auf dem Böhmerwalde bezahlt wird, sich ein hinreichendes Auskommen zu verdienen.

Weil aufserdem die Soda, welche von den französischen Hütten auf den Vogesen verarbeitet wird, einen mehr oder minder grofsen Antheil schwefelsaures Natron und Kochsalz enthält, welche Salze, wenn sie verflüchtigt werden, oder ihre Säuren abgeben, die Oefen und Häfen sehr angreifen, so ist es die Aufgabe der französischen Hütten

„durch Anwendung hoher Hitzgrade eine möglichst gro-
„fse Menge Glasmasse zu schmelzen und zu verarbei-
„ten, und zugleich den Einwirkungen der Zuschläge
„auf die Thonerde zu begegnen."

Die verschiedenen Glasgattungen werden auch hier in besonderen Oefen geschmolzen und verarbeitet. So

Digitized by Google

sieht man das herrliche Glaswerk St. Louis in welchem in zwei grofsen Oefen blos Krystallglas gemacht wird; die Weifsglashütten Gotzenbrük und Blindenwalsch, die sogenannte Hanauer oder Harberger Hütte, welche blos Fensterglas liefert, und die Grünglashütte Grand Soldat, welche blos Grünglas fabrizirt.

Die mehrsten dieser Fabriken würde man mit Unrecht mit dem Namen Hütten bezeichnen; denn mehrere derselben, — namentlich St. Louis, — sind mehr Prachtgebäude zu nennen, um welche sich, wegen ihrer ausgedehnten Fabrikation, eine Menge von Wohnungen für Arbeiter und Werkstätten versammelt hat.

Glashäfen.

Diese haben mehr oder minder folgende Gestalt. Die obere und untere Fläche sind aus einer gröfsern und einer kleinern Ellipse zusammengesetzt, und die Bodenfläche ist verhältnifsmäfsig kleiner als die Oberfläche.

Fig. 5. stellt den Hafen nach der langen, Fig. 7. nach der kurzen Achse durchschnitten, und Fig. 6. die beiden Grundflächen desselben vor.

Die Neigung *geb* ist deshalb gröfser als die Neigung *hdf*, damit eines Theils der untere Theil des Hafens etwas entfernt von der Ringmauer steht, und die Flamme ihn mehr umspielen kann, andernthells aber, damit die Hauptmasse des Glases der Feuergasse näher kommt, und mithin schneller erhitzt wird. Aus diesem Grunde wird auch die gröfsere Weite des Hafens (oder die Seite *fd*) gegen das Feuer, die kleinere (oder die Seite *be*) aber gegen die Arbeitsöffnung gewendet. Aufserdem können die Arbeiter die Häfen auch weit bequemer leer arbeiten, weil sie die Pfeife unter einem ziemlich spitzen Winkel bis auf den Boden des Hafens bringen können. Der Thon aus welchem die Glashäfen gefertigt werden, kommt aus

Digitized by Google

der Gegend von Grünstadt unweit Manheim, wo er nicht ferne von den Sandlagern, welche die Hütten mit sehr reinem Sande versorgen, im aufgeschwemmten Lande gegraben wird. Der Sand sowohl als der Thon scheinen durch Verwitterung der Granite und Gneuse der Schweizer Alpen und des Schwarzwaldes entstanden zu seyn. Der Thon, schlechtweg Erde genannt, wird auf dieselbe Art, wie auf dem Böhmerwalde behandelt.

Die Häfen zu weifsem Hohlglas halten gewöhnlich nahe an 180 Pfund Glasmasse; die zum Fensterglas etwa 225 Pfund. Der kubische Inhalt eines solchen elliptischen oder ovalen Hafens wird annähernd auf folgende Weise gefunden, und hiernach das Gewicht des darin enthaltenen Glases bestimmt. Die Grund- oder die Durchschnittsfläche ist sehr nahe so grofs als ein Oblong, dessen eine Seite $\frac{2}{3}$ der langen Achse, die andere aber der kurzen Achse der Durchschnittsfläche des Hafens gleich ist. Die sämmtlichen Weifsglashäfen sind 15 Zoll hoch, oben 20 Zoll unten 14 Zoll lang, oben 11 Zoll unten 8 Zoll breit, so dafs der kubische Inhalt 1660 Kubikzoll, und das Gewicht der Glasmasse, wie vorhin gezeigt worden, 190,9 Pfund beträgt. Weil die langen ovalen Häfen nie ganz horizontal stehen, so hält ein solcher Hafen, wenn er gehörig geschwunden ist, nur 180 Pfund.

Die Häfen halten hier gewöhnlich nicht länger als beim weifsen Glase. Beim Fensterglase dauern sie selten 6 bis 8 Wochen, weil ovale Häfen nie so lange halten wie runde, der Thon auch nicht so feuerbeständig, die Hitze stärker und bei dem Fensterglase die Masse angreifender ist.

Glasöfen.

Auch hier werden die Glasöfen gröfstentheils von gebrannter Waare erbaut, und zu den innern Theilen

Digitized by Google

feuerfester Thon von Grünstadt und Klingenberg verwendet. Die Behandlung des Thons ist beinahe dieselbe wie auf dem Böhmerwalde, und auch hier haben vieljährige Erfahrungen die besten Compositionen beider genannten Thone gelehrt.

In diesen Gegenden wird, wie schon erwähnt, nirgend mehr feineres Fensterglas und feines Hohlglas in einem und demselben Ofen angefertigt, sondern jede Gattung besonders behandelt. Wo aber beide Sorten von geringer Qualität gemacht werden, werden sie in einem Ofen geschmolzen und verarbeitet. Schweres Krystall wird nur allein auf der Hütte in St. Louis, welche sich ausschliefslich damit beschäftigt, dargestellt.

Alle Glasöfen enthalten hier mindestens 8 höchstens 12 Glashäfen, und haben im Allgemeinen folgende Construktion.

Der innere Raum des Ofens, in welchem (Fig. 4.) die Häfen *C* stehen, ist ein Oblong, dessen beide Dimensionen sich nach der Gröfse der Häfen richten. Die Feuergasse *D* geht durch den ganzen Ofen, und mufs, da die Häfen nicht wie auf dem Böhmerwalde über den Bänken, sondern durch diese Feuergasse eingesetzt werden, gerade die Weite haben, dafs ein Hafen bequem aus- und eingebracht werden kann. Das Gewölbe *B* (Fig. 3.) ist ein gothischer Bogen, der gewöhnlich die halbe Weite zu seiner Höhe hat. *E* sind die Ringe, nemlich Thonstücke, in welche die Arbeitsöffnungen geschnitten sind. *F* schliefst oben den Ofen, und heifst der Schild oder der Halbmond. *H* sind die Kühlöfen, deren hier zwei bei jedem Ofen angebracht seyn müssen, weil die vielen Fabrikate sonst nicht ausgekühlt werden könnten. Auf mehreren Hütten sind indefs diese Kühlöfen ganz abgeschafft, und man hat statt derselben sogenannte Kühl-

Digitized by Google

stuben. *G* sind die Füchse durch welche die Wärme aus dem Glasofen in die Kühlöfen strömt.

Der wesentliche Unterschied dieser Oefen von jenen auf dem Böhmerwalde besteht mithin darin, dafs

a. die erstern viereckig, und viel gröfser als letztere sind,

b. die Häfen durch die Schürgewölbe und nicht durch eine besondere Oeffnung oben im Ofen eingesetzt werden,

c. die Kappe nicht elliptisch, sondern dachförmig construirt ist, und dafs die Arbeitsöffnungen nicht aus einzelnen Stücken gewölbt, sondern aus ganzen Thonstücken ausgeschnitten sind.

d. dafs an jedem Ende des Glasofens ein Kühlofen, mithin zwei solche Oefen bei einem Glasofen angebracht sind.

Zum Anwärmen der Glashäfen sind eigene Oefen in der Nähe der Glasöfen angebracht, welche von jenen auf dem Böhmerwalde wenig verschieden sind.

Die Erdenwaaren, Kalk und Erde, werden in besondern etwas geräumigen Oefen gebrannt, weil zu den gröfsern Oefen auch mehr und gröfsere Stücke nöthig sind. Diese Oefen sind gewöhnlich aus Ziegeln erbaut welche aus Abfällen von Thonwaaren gemacht worden.

Das Holz wird hier in besondern Oefen gedörrt, welche zum Theil sehr geräumig sind, und 3 bis 4 Klafter fassen. Sie haben gewöhnlich die dreifache Länge des Holzes zur Breite, damit man mit dem Holzkarren hinein- und herausfahren kann. Das Holz wird auf beiden Seiten aufgesetzt, und dann die vordere Oeffnung mit einer Blendmauer geschlossen. Die Heitzung geschieht durch eine Feuergasse, welche der Einfahrt gegenüber einmündet, und durch einen blechernen Aufsatz so geschlossen ist, dafs nur warme Luft aber kein Feuer Zutritt in den Ofen hat. Die Zahl dieser Oefen richtet

Digitized by Google

sich nach dem Betrieb des Werks, der Zahl der Glasöfen, und der Beschaffenheit des Holzes welches man anwendet. In St. Louis wo stets zwei Glasöfen im Betrieb stehen, und wo man nur Buchenholz verbrennt, sind 12 solcher Oefen vorhanden, welche mit den Kohlen aus den Aschenfällen, mit Holzspähnen, und mit nicht spaltbarem Holz geheitzt werden. Die Strecköfen sind den oben beschriebenen sehr ähnlich, nur dafs sie kleiner sind, weil nur ausnahmsweise grofse Tafeln gemacht werden.

Glascompositionen und deren Behandlung.

Die Glascompositionen nähern sich sehr jenen auf dem Böhmerwalde, und unterscheiden sich nur wesentlich dadurch, dafs sie

a. wegen der schnelleren Arbeit etwas weicher geführt werden,

b. dafs man, vorzüglich beim Fensterglase, mehr Soda als Pottasche als Flufsmittel anwendet,

c. dafs zu dem Krystall sehr viel mehr Bleioxyd — gröfstentheils Mennige — angewendet wird, weshalb die französischen Krystallgläser auch ein weit gröfseres spezifisches Gewicht haben als die Böhmischen.

Krystallglas.

65,0 Gewichtstheile Quarzsand von Grünstadt bei Mannheim, welcher so lange gewaschen worden bis das Wasser ganz hell abfliefst. Beim Waschen mufs er durch ganz feine Siebe gelassen werden, damit sich kein grobes Korn darin findet.

11,3 Gewichtstheile Mennige, welche die Fabrikanten selbst bereiten, wozu sie sehr reines Blei auswählen.

1,1 Gewichtstheil reiner Salpeter.

22,6 Gewichtstheile durch Calciniren und Filtriren gereinigte Pottasche, und die Abfälle welche sich wäh-

Digitized by Google

rend des Arbeitens ergeben. Diese werden aber jedesmal zuvor sortirt, wobei das Glas welches von den Pfeifen abgeschlagen wird, besonders gehalten, und zu geringeren Glassorten verwendet werden mufs, weil oft Hammerschlag von den Pfeifen daran hängen bleibt, durch welchen das Glas grünlich gefärbt werden würde.

Ordinair weifses Hohlglas.

Dieses wird fast eben so wie auf den Hütten des Böhmerwaldes zusammengesetzt; nur ist das Verhältnifs des Sandes zur Pottasche etwas geringer, weil die Schmelzzeiten viel kürzer sind; auch mufs natürlich statt des dichten Quarzes Quarzsand, und statt des Urkalks Kalk aus jüngeren Gebirgsbildungen angewendet werden.

Weifs Fensterglas.

Dies wird mit wenigen Abänderungen folgendermafsen zusammengesetzt:

59,3 Gewichtstheile gut gewaschener Gebirgssand.
8,9 Gewichtstheile Glasgalle, welche bei den früheren Schmelzen gewonnen worden, und geringe Soda.
1,5 Gewichtstheile selbst erzeugte Asche; welche zuvor gut ausgebrannt worden.
7,8 Gewichtstheile rohe Pottasche.
13,6 Gewichtstheile Soda, von der Saline Dieuze.
8,9 Gewichtstheile zu Mehl abgelöschter Kalk.

Sodann werden alle Abfälle, welche sich bei der Fabrikation ergeben, den Gemengen zugesetzt. Bei diesem Gemenge entsteht ziemlich viel Glasgalle, weil die angewendete Soda noch eine bedeutende Quantität unzerlegtes Kochsalz und Glaubersalz enthält. Ersteres scheidet sich als Glasgalle aus, und letzteres wird durch die kohligen Theile der rohen Pottasche mehr oder minder vollständig zerlegt.

Digitized by Google

Ordinaires Fensterglas.

Dieses wird auf verschiedenen Hütten verschieden zusammengesetzt. Das Flufsmittel ist gewöhnlich ganz oder gröfstentheils Asche, mit Zusatz von einer mehr oder minder grofsen Menge Bruchscherben aller Art.

Die Behandlung des Glases während des Schmelzens ist fast ganz dieselbe wie auf dem Böhmerwalde. Das Nachlegen des Gemenges in die Glashäfen erfolgt aber weit schneller, weil die Masse weicher versetzt ist, und die Feuereinrichtungen weit wirksamer sind.

Methoden zu den Arbeiten.

Bei den Krystall- und Weifsglasöfen.

Hier wird durchgehends wöchentlich sechs mal gearbeitet, nämlich 17 Stunden geschmolzen und 11 Stunden gearbeitet. Um in kurzer Zeit möglichst viele Fabrikate zu erhalten, und dann doch so viele Zeit übrig zu behalten, dafs man auch ziemlich harte Gemenge rein schmelzen kann, sind die Werkstätten fast überall mit drei Arbeitern besetzt, nämlich mit zwei Vorbläsern und mit einem Fertigmacher. Die Weifsglasmacher arbeiten durchgehends auf Stühlen, was das Arbeiten so sehr befördert, dafs hier an einer Werkstätte fast noch einmal so viel in 11 Stunden fertig wird, als auf dem Böhmerwalde in 13 bis 14 Stunden. Zum Aufblasen grofser Stücke wendet man, namentlich auf dem Krystallwerke St. Louis, zylindrische Blasebalgen an, wodurch nicht nur dem Arbeiter die heftige Anstrengung des Blasens erspart wird, sondern derselbe auch im Stande ist, manche Verzierungen so scharf in die Glasformen einzublasen, dafs gewöhnliche Gegenstände gar nicht mehr geschliffen werden dürfen. Nur bei feineren Sachen mufs durch das Schleifen nachgeholfen werden.

Digitized by Google

Bei den Fensterglasöfen.

So wie die französischen Fabrikanten bei dem Hohlglase sich aufs äufserste bestreben die geschmolzene Masse möglichst schnell zu verarbeiten, um wieder Zeit zum Schmelzen zu gewinnen, so findet dies in noch höherem Maafse bei der Fensterglasfabrikation statt. Denn auch hier wird bei ziemlich grofsen Häfen wöchentlich sechs mal gearbeitet, und weil sich in jeder Werkstätte zwei Arbeiter, nämlich ein Vorbläser und ein Fertigmacher befinden, so geht die Arbeit mehr als noch einmal so schnell als im Böhmerwalde. Obgleich man hier viel kleinere Cylinder als in Böhmen macht, so arbeitet man die Häfen doch in 6 Stunden vollständig leer, und behält also 22 Stunden zum Schmelzen übrig. Weil es nicht möglich ist, dafs die Glasmacher, wenn in einer Woche öfter als viermal gearbeitet wird, ihr Glas selbst strecken, schneiden und packen können, so sind hier eigene Arbeiter angestellt, welche diese Geschäfte besorgen.

Die Methode das Glas in Cylinderform zu bringen, d. h. das Geschäft des Glasmachers ist auf dem Böhmerwalde durchaus von jenem in den Vogesen verschieden; indem in Böhmen überall die Tafelmacherei, in Frankreich überall die Walzenmacherei getrieben wird. Diese beiden Arten zu arbeiten, unterscheiden sich wesentlich dadurch, dafs

1) der Tafelmacher die Weite, der Walzenmacher die Höhe des Cylinders zur gröfsern Dimension der Tafel macht.

2) Ersterer das Glas sogleich beim ersten Anfange vorn an die Pfeife arbeitet, letzterer aber solches an der Pfeife zurücklaufen läfst, bis er die ganze Masse aufgefafst hat, und dann auf einmal verarbeitet.

3) Ersterer die Kugel, welche den Anfang des Cylinders bildet in der Luft, letzterer im Stock, d. h. in einem ausgehölten Stück Holz aufbläst.

Digitized by Google

4) Der Tafelmacher den Cylinder durch Aufschneiden, der Walzenmacher durch Erwärmen und scharfes Blasen öffnet.

Die Vortheile, welche die Walzenmacherarbeit vor der Arbeit des Tafelmachers hat, sind folgende:

a. Wird weniger Anstrengung zum Aufblasen der Kugel im Stocke als in der Luft erfordert, weil die Stellung des Körpers bei ersterer Methode weit natürlicher ist. Die Arbeit geht also weit leichter und schneller von Statten, so dafs der Walzenmacher $\frac{1}{4}$ weniger Zeit braucht, um dieselbe Quadratfläche von Tafeln zu fertigen.

b. Mufs der Tafelmacher bedeutend mehr Glas zu einer Tafel von derselben Gröfse verwenden. Weil die Kappe *AEB* Fig. 8. wegen ihrer Gröfse und Dicke weit mehr Glas erfordert, als die Kappe *aeb* (Fig. 9.) und weil der Tafelmacher auch beim Oeffnen des Cylinders Glas verliert, so nimmt man an, dafs der Walzenmacher aus derselben Glasmasse $\frac{1}{8}$ mehr Quadratfläche von derselben Stärke fertigen kann, als der Tafelmacher.

Hingegen bringt der Walzenmacher dadurch, dafs er das Glas an der Pfeife zurücklaufen läfst, öfter Luftblasen in dasselbe, und kann dickere und gröfsere Tafeln nicht so gleichförmig stark arbeiten als der Tafelmacher.

Die Strecköfen haben die Gröfse, dafs sie das Ergebnifs einer Arbeit fassen. Es müssen wenigstens fünf solcher Oefen vorhanden seyn, damit man das Glas nicht zu schnell, ehe es gehörig erkaltet ist, herausnehmen darf. Wenn die Arbeit am Glasofen vorüber ist, und die Walzen abgenommen und aufgesprengt sind, werden sie sogleich in die Streckhütte gebracht, und gestreckt, damit das Glas nicht durch Staub verunreinigt wird.

Das Lagerstrecken ist hier nicht sehr üblich, sondern das mehrste Glas wird auf sehr gut polirten Thonplatten gestreckt, und ohne bewegliche Unterlage abge-

Digitized by Google

schoben. Die Streckplatten werden, sobald sie uneben geworden, ausgewechselt. Das Glas fällt, des Abschiebens ungeachtet, ziemlich rein aus, weil die Tafeln klein sind, und beim Abschieben nicht so sehr auf die Streckplatten drücken.

In einem Weifsglasofen mit 12 Häfen werden wöchentlich etwa 130 Centner, und in einem Fensterglasofen mit 10 Häfen 120 Centner Glasmasse verarbeitet.

Den Holzaufwand bei einem solchen Ofen nimmt man gewöhnlich wöchentlich zu 38 bis 40 Klaftern an.

Hieraus geht hervor, dafs die französischen Fabrikanten, an einem Ofen, mit nicht bedeutend gröfserem Brennmaterialten-Aufwande, und mit denselben Ofenbedienungskosten, mehr als noch einmal so viele Fabrikate in derselben Zeit liefern würden, als jene auf dem Böhmerwalde, wenn nicht nachstehende Umstände diesen wieder zu statten kämen.

A. Die Dauerhaftigkeit ihrer Glashäfen, welche nicht allein durch die Feuerbeständigkeit des Thons, aus welchem sie gemacht sind, bedingt ist, sondern noch von folgenden Verhältnissen abhängt.

1) Halten runde Häfen ihrer Form wegen viel länger als ovale, weil der Druck der Glasmasse gleichförmig auf die Seitenwände der Häfen wirkt, ovale Häfen hingegen immer die runde Form anzunehmen streben, und hierdurch aus einander gedrückt werden.

2) Halten niedrige weite Häfen viel besser als hohe platt gedrückte, weil der hydrostatische Druck bei den erstern viel geringer ist.

3) Leidet der Ofen, so wie die Häfen, weit weniger bei einer nicht allzuheftigen und anhaltenden, als bei einer sehr heftigen minder andauernden Hitze, weil hiedurch die Häfen sehr erweicht, und durch den Druck der sehr flüssigen Glasmasse ausgedehnt und zerrissen werden.

Digitized by Google

Ganz nach diesen Grundsätzen werden auf dem Böhmerwalde die Häfen angefertigt, und halten deshalb auch sehr lange. Wird ein Hafen im Ofen schadhaft, so wechselt man alle zugleich aus, wobei man höchstens nur eine Arbeit bei einem Hafen verliert. Weil in einer Campagne gewöhnlich nicht öfter als dreimal Häfen ausgewechselt werden, so gehen höchstens zwei Arbeiten an einzelnen Häfen verloren, wenn die Häfen schnell aufbrechen; geschieht dies nicht, so geht gar nichts verloren. Auf den französischen Hütten brechen aber häufig Häfen auf, deren ganzer Inhalt dann verloren ist. Aufserdem mufs die Werkstätte leer stehen bleiben, was oft grofsen Schaden thut. Sodann wird zuweilen eine nicht unbedeutende Quantität Glas durch Tropfen, welche von der Kappe des Glasofens abschmelzen und herabfallen, entweder gänzlich unbrauchbar, oder doch so verunreinigt, dafs die davon erzeugten Fabrikate geringeren Werth haben.

B. Die Möglichkeit, alle Fabrikate durch einen geschickten Arbeiter fertig machen zu lassen.

Da namentlich beim weifsen Hohlglase sehr kleine Häfen angewendet werden, und die Arbeiten 18 bis 19 Stunden dauern, so hat man nicht nöthig, mehr als einen Arbeiter für jeden Hafen anzustellen, welcher dann Zeit genug hat, das ganze Stück fertig zu machen, und dennoch auch die ordinairste Waare gut und fleifsig arbeiten kann.

In Frankreich hingegen arbeiten beim gewöhnlichen weifsen Hohlglase 2 bis 3 Mann von verschiedener Geschicklichkeit äufserst schnell, weil es zu kostbar wäre, für jede Werkstätte lauter ausgezeichnete Arbeiter anzustellen. Obgleich die kleinen böhmischen Glashäfen viel weniger Masse enthalten, als die französischen gröfseren Häfen, so verdient der böhmische Arbeiter, weil er den

Digitized by Google

ganzen Lohn erhält, doch ziemlich viel, wogegen sich die französischen Arbeiter, ungeachtet der gröfsern Fabrikation, weil sie sich in den Lohn theilen müssen, nicht besser stehen. Die Resultate der böhmischen Fabrikationsweise sind im Allgemeinen: sehr reine und dauerhafte, gut gearbeitete Waaren, bei einem gröfseren Zeit- und Brennmaterial- aber geringerem Aufwande an Flufsmittel; jene der französischen; Massen von Glaswaaren, welche in Beziehung auf die Bestandtheile minder vollkommen, und gewöhnlich sehr leicht gearbeitet sind, bei einem gröfsern Aufwande an Flufsmittel, aber bei einem viel geringeren Aufwande an Brennmaterial und Zeit.

Was den Geschmack in den Formen betrifft, so giebt man im Allgemeinen dem französischen Glase den Vorzug vor dem böhmischen, und vergifst zuweilen hierüber die mindere Vollkommenheit der Masse.

Ich füge hier Berechnungen über den wöchentlichen Ertrag eines böhmischen und eines französischen Weifsglasofens bei, welche die vorbemerkten Verhältnisse näher erläutern.

Bei einem böhmischen Weifsglasofen mit 8 Häfen.

Aufwand.

Zu 50 Centnern Gemenge, welche wöchentlich verarbeitet werden, wird erfordert:

	Fl.	Kr.
33,50 Pfund Quarz à 40 Kr. pro Centner . .	22	20
11,50 Pfund Pottasche à 11 Fl.	131	30
5,00 Pfund Kalk à 40 Kr.	3	20
Braunstein und Arsenik	1	—
Latus	158	10

		Fl. Kr.
Transport		158 10
33 Klafter Brennholz, wovon das Aufmachen und Transportiren 48 Kr. kosten kann, Spalten desselben 12 Kr.		33 —
Arbeitslohn für 6500 Schaub; von 30 Schaub 18 Kr.		65 —
Lohn des Schmelzers		3 —
Lohn zweier Schürer à 3 Fl.		6 —
Lohn zweier Schürjungen à 1 Fl.		2 —
Kosten des Thons zu Glashäfen und zum Ofenbau jährlich 100 Ct. à 1 Fl. 30 Kr.	150 Fl.	
Ofenbaukosten sammt Lohn des Hafenmachers	200 —	
	350 Fl.	
also bei 40 Arbeitswochen auf eine Woche		8 45
für Emballage beim Packen		4 —
Glaseinbinden vom Hafen 30 Kr.		4 —
Eichen		3 —
4 Taglöhner à 24 Kr.		9 36
für Modelle und sonstige Inventarstücke		10 —
ein Aufseher wöchentlich		10 —
		316 31

Ertrag.

Aus obigem Gemenge werden erzeugt:

6500 Schaub Hohlglas, das Hüttenhundert, nämlich 30 Schaub à 1 Fl. 48 Kr.	390 —

Es bleiben mithin dem Hüttenbesitzer für sein Holz, für seine Bemühung, für die den Arbeitern abgegebenen Grundstücke und Wohnung, so wie für Erhaltung der Gebäude und Interesse seines Capitals wöchentlich

73 Fl. 29 Kr.

Digitized by Google

Bei einem französischen Weifsglasofen mit 12 Häfen.

Aufwand.

Zu 130 Centnern Gemenge, welche wöchentlich verarbeitet werden, wird erfordert:

	Fl.	Kr.
75,58 Pfund Sand à 1 Fl. 30 Kr.	113	22
30,23 Pfund Pottasche und Soda à 14 Fl.	423	13
9,07 Pfund Kalk à 1 Fl.	9	4
15,12 Pfund Scherben à 4 Fl.	60	29
38 Klafter Holz sammt Spalten à 5 Fl.	190	—
Arbeitslohn pro Werkstätte à 18 Fl. auf 12 Werkstätten	216	—
Lohn des Schmelzers	6	—
Lohn der Schürer	8	—
Lohn der Schürjungen	6	—
Kosten des Thons zu Glashäfen und zum Ofenbau 200 Ct. à 1 Fl. 30 Kr. 300 Fl.		
Kosten des Einbaues der Oefen und Fertigung der Häfen 300 —		
600 Fl.		
also bei 40 Arbeitswochen auf eine Woche	15	—
Emballage beim Packen	8	—
Glaseinbinden vom Hafen 30 Kr.	6	—
Eichen	8	—
5 Taglöhner à 30 Kr.	15	—
für Modelle und sonstige Inventarstücke	15	—
ein Aufseher und dessen Gehülfe im Magazin	20	—
	1119	8

Ertrag.

Aus obigem Gemenge werden erzeugt:

14,400 Schaub Hohlglas, welches im Durchschnitt à 5 Kr. verkauft wird	1200	—

Digitized by Google

Es bleiben mithin dem Hüttenbesitzer für seine Bemühung, für die den Arbeitern abgegebenen Wohnungen, für Erhaltung der Gebäude, Interessen aus seinem Capital u. s. w. wöchentlich . . . . . 80 Fl. 52 Kr.

III. Glashüttenbetrieb in einigen Gegenden von Süddeutschland.

Dafs dieser wichtige Industriezweig auch in Süddeutschland nicht unkultivirt geblieben ist, beweisen mehrere Hütten im Königreich Würtemberg und im Grofsherzogthum Baden. Es mufs aber Jedem, der diese Hütten kennt, auffallen, dafs keine derselben die feinen Glassorten anfertigt, sondern dafs alle bei grünem und ordinairem weifsen Hohlglase, so wie bei ordinairem Fensterglase stehen bleiben. Dies erklärt sich aber leicht dadurch: — 1) Dafs sich die Besitzer dieser Hütten nicht mit einander verständigen konnten, dafs der eine nur Fensterglas, und der andere nur Hohlglas anfertigt, wenn es keinem derselben die Umstände erlauben, beides in besondern Oefen darzustellen.

2) Dafs man beinahe überall die Gewölbe über dem Glasofen aus Sandsteinen statt aus feuerbeständigem Thon bauet.

3) Dafs es die Holzpreise, wie so manche andere Umstände, nicht erlauben, so langsam zu arbeiten, wie die Böhmen; dafs aber bei einem schnelleren Betriebe entweder weiche Compositionen oder höhere Hitzgrade angewendet werden müssen. Im ersten Fall kann man namentlich kein schönes weifses Hohlglas machen. In letzterem leiden der Ofen und die Häfen ganz ungemein, so dafs nicht allein durch Abschmelzen der Glasofenkappe die Glasmasse verunreinigt, sondern auch durch häufiges Aufbrechen der Häfen ein bedeutender Nachtheil herbeigeführt wird.

Digitized by Google

4) Obgleich man in England und Frankreich diesen Uebeln dadurch begegnet, dafs man alle feineren Glassorten mit einem starken Zusatz von Bleipräparaten schmelzt, wodurch das Glas sehr leichtflüssig, und dennoch äufserst rein wird, so läfst sich diese Methode zu arbeiten doch nur in grofsen Ländern und in der Nachbarschaft von volkreichen und reichen Städten anwenden, weil ein solcher Hüttenbetrieb wegen der theuren Bleipräparate und der Verfeinerungsarbeiten, ein sehr bedeutendes Betriebscapital und einen vollkommen gesicherten Absatz der Produkte erfordert.

Auf diese Verhältnisse wurde die Königl. Würtembergische Regierung schon vor einigen Jahren aufmerksam, erkaufte daher die längere Zeit unbenutzt gebliebene Glashütte Schönmünzach im Murgthale, und liefs solche auf alle Gattungen weifs Hohlglas und Tafelglas betreiben, um sich zu überzeugen, in wiefern sich der Glashüttenbetrieb in Würtemberg vervollkommnen lasse, und ob dieses Land im Stande sey, sein Bedürfnifs an allen Sorten von Glas selbst zu erzeugen.

Bei dem Beginnen dieses Unternehmens entstanden folgende Fragen, die während des Betriebes durch gründliche Versuche erörtert werden mufsten:

1) Ob die Einrichtung der böhmischen oder der französischen Oefen die bessere ist, und welche Vorzüge die eine vor der andern gewährt?

2) Ob die Form der Schmelzgefäfse zu deren Haltbarkeit beiträgt, und in wiefern?

3) Ob es möglich ist aus Sandsteinen hinreichend feuerbeständige Glasöfen zu bauen?

4) Ob die vorhandenen Thonarten die zu guten Glasöfen und Schmelzgefäfsen erforderlichen Eigenschaften besitzen?

5) Ob die Reinheit des Glases, in sofern solche durch

Digitized by Google

Dauerhaftigkeit der Kappen bedingt ist, blofs von der möglichsten Feuerbeständigkeit des dazu angewendeten Thons, von der Zusammensetzung desselben, oder auch von der Form des Gewölbes abhängt, und in wiefern?

6) Ob durch hohe Hitzgrade der Thon schon bis zu dem Grade schmelzbar wird, dafs die Reinheit des Glases bei Thonöfen leidet?

7) Ob und in wiefern verflüchtigte Alkalien das Schmelzen des Thons veranlassen?

8) Wie verflüchtigte Säuren auf den Thon wirken, und welche von den Säuren die stärkste Wirkung hervorbringt?

9) Ob es möglich ist mit der zur Disposition stehenden Kieselerde farbenloses Glas darzustellen?

10) Bis zu welchem Grade Natronsalze, namentlich bei der Fensterglasfabrikation, angewendet werden können?

10) Ob die böhmische oder die französische Methode zu arbeiten vortheilhafter ist, und welche Vortheile eine jede gewährt?

12) Ob es möglich ist, mit Vortheil Hohlglas und Fensterglas in einem Ofen zu bereiten; oder ob es durchaus nöthig ist, dafs jede Gattung in einem besondern Ofen dargestellt wird?

Diese Versuche haben schon höchst interessante Resultate geliefert, welche ich nächstens mittheilen werde.

Digitized by Google

II.

Notizen.

1.

Ueber die Graphitgrube zu Borrowdale *).

Von Withehaven fuhren wir über Cockermouth nach Keswick. Bei Cockermouth ist Mountain Lime. Dann tritt Thonschiefer auf, der, meist sehr steil fallend, häufig Mulden und Sattel bildet und bis Keswick anhält. Dieser Thonschiefer ist dem Killas in Cornwall sehr ähnlich, auch werden mehrere Blei- und Kupfergruben in demselben betrieben; unter andern liegt an dem südlichen Ende von Derwentwater eine Bleigrube, so wie zwischen Skiddow und Saddlebeck, in dem Thale Landskale eine, jetzt fristende Blei- und Kupfergrube.

Von Keswick gingen wir in Borrowdale herauf, bis zu der Graphitgrube. Borrowdale ist ein 10 Meilen langes, von hohen und schroffen Bergen umgebenes Thal. Die Gesteine die sich hier finden sind ein grünlicher Dach-

*) Von den Herren v. Oeynhausen und v. Dechen.

Digitized by Google

schiefer, dem Chloritschiefer ähnlich, Grünsteinporphyr und dichte Feldspathgesteine. Zwischen dem Bowlderstone und dem Wasserfall Lowdore werden mehrere Dachschieferbrüche (*Flatstone quarries*) betrieben. In einem derselben fanden wir das Fallen 45 Grad gegen S. Die Farbe der Schiefer ist grünlich, und in der Nähe derselben der Dachschieferbruch. Diese Steine lassen sich in grofsen Tafeln gewinnen, sind aber nicht so fein und gleichkörnig wie der eigentliche Dachschiefer, welcher den Gegenstand der Gewinnung ausmacht, vielmehr liegen viele dunkler grün gefärbte Flecken darin. Parthien von ausgehendem Pistacit finden sich in dem Dachschiefer, so wie auch in dem Feldspathporphyr; am schönsten aber kommt derselbe am Wally Craig vor, in kleinen Adern. Die Porphyre und dichten Feldspathgesteine in dieser Gegend sind von sehr mannigfaltiger Beschaffenheit; in vielen derselben findet sich, so wie in den Schiefern, in kleinen Parthien ausgesondert, Pistacit, auch kommen in den dichten grünen Feldspath-Gesteinen kleine rothe Granaten vor. Die meisten dieser Gesteine sind mehr oder weniger conglomeratartig; sie sind manchen Gesteinen in Nordwales sehr ähnlich. Der Bowlderstone ist ein grofser, von den benachbarten Bergen herabgerollter Felsblock, 62 Fufs lang, 36 Fufs hoch, 89 Fufs im Umfang, 23,090 Kubikfufs Inhalt, 1,971 Tonnen 13 Centner schwer. Den grofsen Granitblock (Markgrafenstein) bei Rauen *) dürfte er indefs schwerlich an Gröfse übertreffen.

Die Graphitgrube liegt fast an dem obersten Ende von Borrowdale, auf der linken Thalseite. Die Grube ist durch einen 220 Yards langen Stollen gelöst, welcher

*) W. Schultz, Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. S. 4. — (Vergl. oben S. 155.)

Digitized by Google

etwa in der Mitte des Berggehänges angesetzt, und in einer geraden Linie, Stunde $10\frac{1}{4}$ gegen N. getrieben ist.

Das Gestein in dem die Baue betrieben worden, ist Porphyr. Wir fuhren in den Stollen ein, und kamen zunächst in ein Auslenken, welches bei 20 Yards Länge als nicht versprechend eingestellt worden. Dann gelangten wir zu einem zweiten Auslenken, in welchem der Hauptgang der Grube St. $1\frac{1}{2}$ strich, und fast seiger fallend erreicht, aber taub befunden worden ist. Der Gang bestand hier aus mehreren Schnüren von Kalkspath. Das Nebengestein ist grünsteinartiger Porphyr, auf der Oberfläche eisenschüssig ockergelb beschlagen. Derselbe Gang ist an dem Ende des Stollens erreicht, und hier eine ansehnliche Weitung auf demselben ausgehauen. Es ist hier auch ein Gesenk unter dem Stollen gemacht, mehrere Yards tief, aber nichts gefunden worden. Aus der an dem Ende des Stollens befindlichen Weitung geht ein Schacht, 100 Yards tief, in die oberen Baue und bis zu Tage. Gegenwärtig ist die Grube fast ohne alle Anbrüche, und es werden nur Versuchbaue gemacht. Ueber das Vorkommen des Graphites erfuhren wir folgendes:

Es sind mehrere fast genau von S. nach N. streichende Gänge St. $1\frac{1}{4}$ und fast seiger niedersetzend, auf denen der Hauptbau geführt wird. Diese Gänge werden Pipe veines genannt, und von ihnen ist grand pipe der Hauptgang, der, zu Tage ausgehend, auch zuerst am Tage aufgefunden wurde. Aufserdem sind noch mehrere Pipe veines bekannt, als: Dixenpipe, Winkelpipe, Williampipe. Die Gangart besteht aus Kalkspath, Braunspath, Quarz. Das Nebengestein ist Feldspathporphyr. Die Mächtigkeit dieser Gänge ist sehr unregelmäfsig, vorzüglich da, wo sie taub sind. Diese Gänge sind durch Seitenklüfte, rakeveines, mit einander verbunden, die sehr unregelmäfsig streichen, und selten eine bedeutende Mächtigkeit errei-

Digitized by Google

chen. Der Graphit findet sich theils in den Pipen, theils in den rakeveines, nicht in zusammenhängenden Massen, sondern in unregelmäfsigen Nestern. Es wird daher oft ein sehr reicher Anbruch erhalten, und bald darauf ist die Grube ganz aufser Förderung. Man hat Nester angehauen, die für mehr als 3000 Pfund Sterling Graphit lieferten. Früher wurde diese Grube nur von Zeit zu Zeit betrieben, wie es das Bedürfnifs erforderte; gegenwärtig aber wo dieselbe arm ist, und in diesem Augenblick sogar gar keinen Graphit hat, ist sie schon seit 4 Jahren in fortwährendem Betriebe. Es arbeiten gegenwärtig 12 Mann; jedoch wurden zur Zeit nur Versuchbaue in oberer Sohle gemacht. Es scheint überhaupt, dafs der Graphit sich mehr in oberer Sohle findet, und nicht in die Tiefe niedersetzt. Die reinsten Stücke hat man ganz nahe am Ausgehenden gefunden. Der Graphit ist von sehr verschiedenen Graden der Reinheit; die schlechtesten Qualitäten und die am häufigsten vorkommen, werden nur zum Poliren und zur Anfertigung von Tiegeln benutzt. Das Pfund davon wird um 10 Pence verkauft; die beste und reinste Qualität hingegen wird mit 35 Shilling das Pfund bezahlt, und wenn sie in grofsen Stücken vorkommt, mit 2 Pfund Sterling. Stücke von der Gröfse einer Faust sind schon von ansehnlicher Gröfse. Aller Graphit wird nach London gebracht, und dort monatlich verauctionirt. — In dem Stollen ist ein eiserner Schienenweg gelegt. Auf der Halde findet sich, vor dem Stollen, eine Menge ausgestürzter Graphitstücke, mit dem Nebengestein (dem Porphyr) verwachsen, in welchem auch Schwefelkies eingesprengt vorkommt.

Digitized by Google

2.

Ueber das Vorkommen des Bernsteins an der Preufsischen Küste *).

Der Bernstein ist eine ausgezeichnete Eigenthümlichkeit der Preufsischen Küste, und besonders des sogenannten Samlandes, d. h. des Theils von Preufsen, der zwischen dem curischen und frischen Haff liegt. Vorzüglich ergiebig ist wiederum der westliche Theil der samländischen Küste, von Pillau bis zu der Brüsterorter Spitze, obwohl auch auf der Nordküste, von dem letztgenannten Ort östlich, bis zu der curischen Nehrung hin, Bernstein gewonnen wird.

Die Gewinnung selbst geschieht auf zweierlei Art, durch Fischen und Graben. Das letztere besteht in einem blofsen Abräumen des Sandes und gänzlichem Abtragen der darunter befindlichen Thonschichten, Bernsteinadern genannt, welche nebst dem Bernstein auch Braunkohlen enthalten.

Nach der Aussage der Bernsteinbeamten sind diese Bernsteinadern nicht wirkliche Schichten, sondern sie kommen nur nesterweise vor, doch scheint mir diese Art des Vorkommens nur eine starke Verdrückung der Schicht zu seyn, indem sie an allen Punkten, wo man sie antrifft, nach oben und unten von denselben Schichten begränzt wird. Die ganze Schichtung ist, so weit ich sie beobachtet habe, folgende: Gleich unter der Dammerde, die von gar keiner Bedeutung, und höchstens 2 bis 3 Fufs mächtig ist, liegt grober Sand, ganz derselbe, aus dem die meisten deutschen Ostseeküsten bestehen.

*) Mitgetheilt von dem Herrn Dr. H. Karsten in Rostock.

Digitized by Google

In demselben zeichnet sich eine Schicht aus, die fester, und sehr stark eisenhaltig ist, worin häufig kuglige und röhrenförmige Zusammenziehungen von sehr sandigem Brauneisenstein vorkommen. Bisweilen wird dies Eisenconglomerat ganz fest, und findet sich so unten am Strande; z. B. die sogenannte Eisenbank zwischen Kraxtepellen und Grofs Hubenicken; dann fand ich einen grofsen Block solches festen Conglomerats in der Gegend von Rauschen. Unter diesem Sand liegt nun die Thonschicht, welche die Kohlen und den Bernstein enthält, die jedoch, wie schon gesagt, an den meisten Orten ganz verdrückt zu seyn scheint. Darunter liegt ein sehr grober grünlicher Sand mit häufigen Glimmerblättchen, der übrigens ziemlich thonig, und daher fester ist als der obere weifse. Dieser geht bis an die See hinab. Darunter soll nach der Angabe der Strandofficianten Lehm liegen. Das Bernsteingraben ist nur ein Abräumen einer Stelle, wo das Wasser eine solche Bernsteinader frei gespült hat. Ordentlicher Bergbau wurde hier zwar früher auf Bernstein getrieben, aber der grofsen Kosten und geringen Ausbeute wegen bald wieder eingestellt. Es wird jedoch auch in der Tiefe nach Bernstein gegraben, wo er sich etwa 10 Fufs unter dem Meeresspiegel finden soll. Wahrscheinlich ist der von der See ausgeworfene Bernstein nichts anders als der aus diesen tiefern Schichten, über deren Lagerungsverhältnisse ich übrigens nichts näheres erfahren konnte, da während meiner Anwesenheit nirgends gegraben wurde.

Man unterscheidet hier, dem Ansehen nach, den gegrabenen und den von der See ausgeworfenen Bernstein, doch liegt der Unterschied wohl nur im Aeufseren, indem der erstere eine dunklere Farbe besitzt, die bei dem letztern, durch Einwirkung des Wassers, heller geworden ist.

Digitized by Google

Die Kohlen sind sehr bröcklige gemeine Braunkohlen, die ohne Flamme, doch mit ziemlicher Hitze verbrennen. Sie bilden nicht ganze Lagen, sondern kommen einzeln in dem Thon oder Letten vor, und zwar öfter allein als mit dem Bernstein zusammen. Uebrigens scheint der Thon sehr schwefelhältig zu seyn, und würde, wie auch Herr Professor Wrede (Königsberger Archiv 1. Stück) bemerkt, sehr wohl zur Alaungewinnung zu brauchen seyn, wie er denn auch mit der Freienwalder Alaunerde grofse Aehnlichkeit hat. Weniger ist dies mit der eigentlichen Bernsteinader der Fall, worin mehr der Bernstein allein, als Kohle mit ihm vorzukommen pflegt. Auffallend sind die vielen kleinen eisenhaltigen Wasser, die aus diesen Schichten hervorbrechen, und überall tiefe Spalten in das lockere Ufer einreifsen, in denen man recht gute Profile der Schichten vor Augen hat.

Das Fallen der Schichten ist sehr gering, im Ganzen gegen S. O., was sich auch durch die Erhebung des Ufers zu bestätigen scheint. Von Pillau an ist dasselbe gegen N. ganz flach, bei dem Dorfe Tenkitten fängt es an sich zu erheben, und erreicht an der Brüsterorter Spitze eine Höhe von 90 Fufs. Von da gegen W. behält es diese Höhe bis hinter Warnicken, von wo an es sich wieder allmählig verflächt, bis es hinter Neukuhren ganz flach wird, und sich so in den Sand der curischen Nehrung verliert.

Digitized by Google

3.

Ueber die Anwendung des Kalkes als Heerdsohle für die Flammenfrischöfen *).

Dem in den Flammenfrischöfen (Puddlingöfen) bereiteten Eisen, macht man, mit Recht, den Vorwurf, dafs es stets zum Kaltbruch geneigt sey. Theils um diesen Fehler zu verbessern, theils um den bedeutenden Abgang bei dieser Frischmethode zu vermindern, hat man auf einigen Hütten in England und Frankreich den Versuch gemacht, das geschmolzene, oder vielmehr das im höchsten Grade erweichte Roheisen, auf der Heerdsohle des Flammenfrischofens mit Kalkmilch zu befeuchten. Wirklich ist man durch dies Mittel auch dahin gelangt, dem Eisen etwas Schwefel und vielleicht etwas Phosphor zu entziehen, durch welche Beimischungen die Güte des Metalles beeinträchtigt ward; allein dieser Vortheil ward wieder durch den Nachtheil aufgewogen, dafs die Futtermauern des Ofens durch die Kalkerde sehr stark angegriffen wurden.

Bei dem gewöhnlichen Frischverfahren auf dem Sandheerde wird das oxydirte Eisen, in dem Augenblick wo es sich bildet, mit der Kieselerde zu einem Silikat vereinigt, so dafs die Kieselerde die Einwirkung des oxydirten Eisens auf die Kohle des Roheisens verhindert, folglich wesentlich dazu beiträgt, den Abgang zu vergröfsern, und die Dauer der Operation zu verlängern, welches dann auch einen gröfseren Brennmaterialien-Verbrauch zur Folge hat. Bekanntlich sucht man diesen Nachtheilen der Sandheerde jetzt fast allgemein dadurch

*) Von dem Herrn de Villeneuve; aus den Ann. des mines. IV. 498.

Digitized by Google

zu entgehen, dafs man Schlackenheerde bildet, wodurch der Frischprozefs erleichtert und befördert wird; aber das Eisen fällt weniger gut aus, als das auf Sandheerden bereitete.

Durch theoretische Ansichten geleitet, schien es, dafs man durch einen Heerd aus gebranntem Kalk, den Hindernissen begegnen könne, welche aus der Anwendung der Sandheerde entspringen. Es würde nur nöthig seyn, die eisernen Heerdplatten mit einer Heerdsohle, wie es gewöhnlich geschieht, zu bedecken, diese mit einer etwa 5 Centimeter starken Schicht von fest geschlagener Kohlenlösche zu überziehen, — von welcher Schicht die Ränder etwas in die Höhe gezogen werden müfsten, um die Umfassungsmauern des Ofens zu sichern, — und diese Schicht von Kohlenlösche mit einer Lage von gebranntem Kalk zu bedecken, welche dann die eigentliche Heerdsohle bilden würde. Es schien dafs diese Heerdsohle hinlänglich fest und dauerhaft gemacht werden könne, um den Stöfsen mit den Werkzeugen bei der Frischarbeit Widerstand zu leisten, denn man würde diese Heerdsohle in derselben Art bilden können, wie es bei den Flammenöfen geschieht, in welchen das Schwarzkupfer gaar gemacht wird. Sollte sich endlich die Oberfläche des Heerdes abnutzen, so würde man die beschädigten Stellen mit einigen Schaufeln voll gepulvertem Kalk, wie es scheint, leicht ausbessern können.

Nur wenn man altes Eisenwerk zusammen zu schweifsen die Absicht hat, würde diese Heerdsohle für sich allein nicht anwendbar seyn, sondern man würde die Oberfläche des Eisens mit etwas Kohlenstaub bestreuen, oder irgend eine andere Substanz in den Ofen bringen müssen, welche die Eigenschaft besitzt, die oxydirte Rinde des Eisens zu reduciren. Ganz in ähnlicher Art würde man auch bei den Schweifsöfen verfahren, nämlich zwar

Digitized by Google

eine Heerdsohle von Kalk anwenden können, aber irgend ein Reductionsmittel für das Eisenoxyd mit in den Ofen bringen müssen, indem die gefrischten Eisenstücke noch immer sehr viel oxydirtes und verschlacktes Eisen beigemengt enthalten. Jede vegetabilische oder animalische Substanz, mit welcher man das Eisen bedeckt oder überzieht, würde jener Absicht entsprechen.

Es sollen nun die Resultate der Versuche mitgetheilt werden, welche in Flammenfrischöfen mit Kalkheerden angestellt worden sind, und welche den Zweck hatten, sich die Vortheile zu verschaffen, welche die Anwendung jener Heerde zu versprechen schien.

Erster Versuch. Herr Hannonet, Besitzer des schönen Etablissements zu Couvin, erlaubte mir, als ich im März 1828 dieses Hüttenwerk besuchte, einige Versuche in Flammenfrischöfen vorzunehmen. Weil die gewöhnlichen Arbeiten durch die Versuche nicht lange unterbrochen werden durften, so war ich genöthigt, sie bei einem von den im Betriebe befindlichen Oefen anzustellen. Ich liefs den Heerd mit einer Schicht von Cynders, welche aus den Aschenfällen gesammelt waren, bedekken, und auf diese erste Schicht eine zweite von gesiebtem gebranntem Kalk bringen, welche jedoch nur eine Dicke von einigen Linien erhielt. Der Heerd ward, so viel als es sich thun liefs, mit einer Schaufel geebnet, und der Ofen dann in derselben Art erhitzt, als wenn ein Sandheerd ausgebessert werden soll. Darauf ward die gewöhnliche Ladung von 260 Kilogramm Roheisen eingesetzt. Bei der Frischoperation wendete man das gewöhnliche Verfahren an, aber bei der Arbeit ward die Kalkdecke mit den Werkzeugen durchgestofsen, so dafs die Kohle mit dem Eisen in unmittelbare Berührung kam, das Frischen verzögerte und das Eisen brüchig machte. Die erhaltenen Luppen stiefsen bläuliche Flammen aus,

Digitized by Google

wie die Luppen welche bei dem Verfrischen in gewöhnlichen Holzkohlenheerden dargestellt werden, und liefsen sich kaum schweifsen.

Es ist einleuchtend, dafs die Kalksohle bei diesem Versuch zu dünn und zu schwach gewesen war, und dafs diesem Uebelstande durch einen stärkern Kalkheerd abgeholfen werden mufste. Herr Varin stellte demnächst auf demselben Hüttenwerke, als ich bereits wieder abgereist war, die folgenden Versuche an.

Zweiter Versuch. Am 29. April ward ein Gemenge aus fünf Theilen zu Pulver zerfallenem gebranntem Kalk und einem Theil Sand, dem Volumen nach, gemacht, und dieses Gemenge gleichförmig auf dem Sandheerde des Flammenfrischofens ausgebreitet. Herr Varin wünschte zwar den ganzen Sandheerd der alten Heerdsohle durch das erwähnte Gemenge zu ersetzen; dies war aber nicht möglich, weil sich der Ofen schon in Hitze befand, und man denselben zur Anstellung dieses Versuches nicht wieder abkühlen lassen wollte.

Um 8 Uhr 55 Minuten war der Heerd fertig, und hatte eine Stärke von 9 Linien erhalten. Die Ofenthüren wurden geschlossen und der Heerd ward in derselben Art erhitzt, als wenn ein Sandheerd ausgebessert werden soll.

Um 9 Uhr 15 Minuten wurden 285 Kilogramm Feinmetall (geweifstes Roheisen), aus Roheisen bei Koaks erblasen, eingesetzt, welches von mittlerer Güte zu seyn schien. Dies Feineisen hatte einen matten und dichten Bruch. Der Heerd erweichte sich und gab dem Gewicht des darauf liegenden Roheisens nach. Nach 15 Minuten ward die kleine Arbeitsthüre geöffnet, um die Eisenstükken zu wenden. Der Heerd befand sich in einem sehr erweichten Zustande, und es zeigten sich hier und dort,

Digitized by Google

an den Stellen wo es entblöfst war, Blasen welche ihn in die Höhe hoben.

Um 9 Uhr 45 Minuten, als das Eisen zu schmelzen anfangen wollte, mufste mit der Brechstange zu arbeiten der Anfang gemacht werden. Der Heerd kam nun ganz in Flufs, und es erzeugte sich eine grofse Menge von Schlacken. Um 10 Uhr 15 Minuten konnte der Frischer noch keine Ballen zusammenbringen; dennoch ward aber etwas Eisen, — etwa 2 Kilogrammen, — herausgenommen, und mit Sorgfalt ausgeschmiedet. Man zog es unter dem Hammer zu einem Stabe aus, welcher sich sehr gut verhielt, indem sich das Eisen kalt und warm biegen, und sich auch warm, ganz nahe an den Kanten, ohne Brüche zu bekommen, lochen liefs, und beim Ablöschen keine Härtung bekam.

Um 10 Uhr 35 Minuten waren die Ballen gebildet. Der Frischer sagte aus, dafs er bei dem ganzen Verlauf der Arbeit keine Abweichung von der gewöhnlichen Operation anders als zu Anfange des Frischens bemerkt habe, indem sich die Masse damals, wegen der zähen Schlacke, schwieriger habe bearbeiten lassen.

Fünf Ballen wurden erhalten und in gewöhnlicher Art ausgeschweifst. Sie wogen zusammen 235 Kilogramm. An Steinkohlen waren 205 Kilogramm verbrannt. Der ganze Prozefs hatte 1 Stunde 40 Minuten gedauert. Der gesammte Abgang betrug folglich 50 Kilogramm, oder $17\frac{1}{2}$ Prozent von dem angewendeten Feineisen.

Dritter Versuch. Gleich nach Beendigung dieses Versuches ward die Heerdsohle aus blofsem Kalk wieder erneuert. Bei dem vorigen Versuch war der Sand in der Absicht beigemengt worden, um dem Heerde durch eine anfangende Schmelzung, oder durch eine Sinterung, mehr Festigkeit und Haltbarkeit zu geben. Weil aber der alte Heerd nicht ganz hatte herausgenommen werden

Digitized by Google

können, so war das Gemenge dadurch zu leichtflüssig geworden, und der Sandzusatz hatte sich deshalb nicht blofs ohne Nutzen, sondern sogar nachtheilig gezeigt.

Um 11 Uhr 30 Minuten wurden 247 Kilogramme Feinmetall aufgesetzt. Um 12 Uhr begann die Arbeit im Ofen. 15 Minuten später ward ein Stück Eisen herausgenommen, welches sich schweifsen liefs. Um 12 Uhr 25 Minuten zog man ein zweites Stück Eisen heraus, welches nur mit Mühe geschweifst werden konnte. Das Eisen war hart, aber nicht stahlartig. Um 12 Uhr 45 Minuten waren die Ballen fertig. Sie wogen 202 Kilogramme und es waren 198 Kilogramme Steinkohlen verbrannt. Das Ausschweifsen erforderte eine Zeit von 25 bis 30 Minuten. Die ganze Operation hatte 1 Stunde 40 Minuten gedauert, und der Abgang hatte 45 Kilogramme, oder 18,2 Prozent von dem eingesetzten Feineisen betragen.

Ein gewöhnliches Flammenofenfrischen dauert 2 Stunden bis 2 Stunden 10 Minuten. Durch die Anwendung des Kalkheerdes wird der Zeitaufwand also um 25 bis 30 Minuten, d. h. wenigstens um den sechsten Theil abgekürzt. Auch der Eisenabgang, welcher zu 18,7 Procent anzunehmen ist, zeigte sich um 0,5 bis 1,2, oder im mittlern Durchschnitt um 0,85 Procent vermindert *).

Am folgenden Tage ward das Eisen unter den Walzen zu Stäben ausgereckt. Es zeigte sich weder roth-

*) Dies ist aber nicht der wahre Eisenabgang, sondern ein sehr zufälliger, lediglich von der ungemein verschiedenartigen Beschaffenheit des noch nicht fertigen Eisens abhängender. Der wahre Eisenverlust würde sich erst nach dem Auswalzen oder Ausschmieden des gefrischten Eisens zu Stäben ergeben haben, weshalb die Vergleichung des Eisenabgangs beim Verfrischen auf Kalk- und Sandheerden, auf das fertige Eisen hätte gerichtet seyn müssen.

Digitized by Google

noch kaltbrüchig, und hatte weder Langrisse noch Kantenbrüche erhalten, obgleich die vom ersten Durchlassen gewonnenen Stäbe nicht raffinirt worden waren.

Ob die Versuche, welche einen sehr günstigen Erfolg zu versprechen scheinen, zu Couvin fortgesetzt worden sind, wie es die Absicht des Directors war, ist mir nicht bekannt.

Die Schlacke vom Flammenofenfrischen auf Kalkheerden, welcke Herr de Villeneuve nach Paris gesendet hat, besitzt, wie Herr Berthier bemerkt, das Ansehen der gewöhnlichen Frischschlacke. Sie ist schwärzlichgrau, giebt bei der Eisenprobe 40 Procent Eisen, und hinterläfst bei der Behandlung mit Königswasser eine Kieselerdengallert von 27,6 Procent, weshalb sie ziemlich genau zusammengesetzt ist, aus:

Kieselerde	27,6
Eisenoxydul	52,0
Kalkerde mit etwas Thonerde .	20,4
	100.

4.

Verhandlungen der Londoner Geologischen Gesellschaft *).

Den 7. November 1828. Die Vorlesung einer Abhandlung „Ueber die Geognosie von Nizza" von de la Beche wurde angefangen.

Den 21. November. Die Vorlesung jener Abhandlung wurde vollendet.

*) Mitgetheilt von Herrn v. Dechen.

Digitized by Google

Der Verfasser giebt nach der Beschreibung der Lage von Nizza, einen umständlichen Bericht von dem Diluvium und den Schichten in der Nachbarschaft.

I. Das Diluvium (wenn es wirklich so genannt werden kann), ist eigenthümlich. Im Allgemeinen hat es die Gestalt eines Conglomerats, welches entweder unregelmäfsig zerstreut ist, oder Spalten ausfüllt. Es scheint jedoch unter beiden Verhältnissen im innigsten Zusammenhange zu stehen.

1) Der gröfste Theil der zerstreuten Bruchstücke stimmt mineralogisch völlig mit den Gebirgsarten überein, worauf dieselben liegen; einige wenige sind abgerundet, und scheinen aus einiger Entfernung hergekommen zu seyn. Das Bindemittel wechselt in Zusammenhalt und Farbe mit dem unterliegenden Gestein. Wo das Conglomerat auf Dolomit oder auf hell gefärbtem Kalkstein aufliegt, ist dasselbe so hart, dafs es mit Pulver gesprengt werden mufs; es ist roth und zellig; die Zellen sind mit Kalkspathkrystallen bekleidet. Wo dasselbe auf grünem, secundären Kalkstein, oder auf irgend einem tertiären Gebilde aufgelagert ist, erscheint dasselbe weich, zerreiblich und beinahe weifs. Zwischen Villefranche und dem Hospize ist die Grundlage eine Schicht von Sand, voll von Muscheln, welche denen des mittelländischen Meeres so ähnlich sind, dafs sie subfossil genannt worden sind. Einige derselben haben sogar noch ihre natürliche Farbe behalten, die übrigen sind gebleicht. Diese Sandschicht bei Ville-franche befindet sich wenigstens 10 Fufs über dem Meeresspiegel; bei Baussi Raussi, wo dieselbe bis zu diesem Niveau herunter geht, enthält das Conglomerat nicht blofs Geschiebe von Kalkstein, sondern auch Geschiebe von Serpentin. Die Kalksteingeschiebe sind von Lithodomen durchbohrt, und das Bin-

Digitized by Google

demittel enthält subfossile Muscheln. Dieses Conglomerat enthält keine Knochen.

2) Die andere Abänderung des Diluviums liegt in Spalten oder Klüften. In einer solchen Spalte, südöstlich des Schlofsberges, ist das Nebengestein auf der Nordseite von Lithodomen durchbohrt, und dieselbe enthält zwei verschiedene Arten von Geschieben, nämlich in dem unteren Theile blauen Kalkstein, und in dem oberen Dolomit. Diese Stelle weist also vier verschiedene Epochen nach. 1) Als das Meer höher als gegenwärtig Lithodomen in die Kluft führte. 2) Als der untere Theil der Kluft mit Geschieben erfüllt wurde, welche aus einiger Entfernung kamen. 3) Als der obere Theil mit zerbrochenen Thierknochen, mit Land- und Meerschnecken, und mit Bruchstücken, hauptsächlich, aber nicht ausschliefslich von Nebengestein ausgefüllt ward. 4) Als das Meer seinen gegenwärtigen Stand einnahm.

3) Die Versteinerungen unter dem Conglomerate scheinen ruhig von dem Meere abgesetzt worden zu seyn, als es einige Fufs höher, als gegenwärtig stand. Um diese Schwierigkeit zu erklären, nehmen einige Schriftsteller an, dafs der Spiegel des mittelländischen Meeres um einige Fufs beim Durchbruche der Meerenge von Gibraltar gesunken sey, der Verf. jedoch findet diese Annahme unwahrscheinlich.

II. Tertiäre Gebirgsarten, aus Sand, Sandstein, aus einem Conglomerate von verschiedenen abgerundeten Geschieben, Muschelmergel, kalkigem Sandstein und Conglomerat, und aus grauem Mergel bestehend, nehmen eine ausgedehnte Fläche auf der West- und Nordwest-Seite von Nizza ein. Der Muschelmergel hier ist derselbe, welchen Brocchi beschrieben hat; er enthält in den Sub-Alpen (unteren Alpen) dieselben Versteinerungen, wie in den Sub-Appeninen.

Digitized by Google

In dem kalkigen Conglomerate finden sich eckige Stücke des anstofsenden Kalksteins und Dolomites von Lithodomen durchbohrt, woran bisweilen noch die unteren Schaalen der Spondylen hängen, obgleich ihre Kanten doch überaus zart sind. Das Bindemittel enthält 3 Species von Pectiniten; vielleicht die Ueberreste von einem Saurian. Dieses Conglomerat welches bis 1000 Fufs hoch über dem Meeresspiegel ansteigt, ist schwer von dem oben beschriebenen Diluvial-Conglomerate zu unterscheiden.

Die Uebersicht der tertiären Gebirgsarten weist drei Epochen nach, nämlich zwei der Ruhe, und eine der heftigen Bewegung.

III. Die secundären Gebirgsarten bei Nizza bestehen aus zwei grofsen Bildungen. Die obere ist aus kiesligen, thonigen und kalkigen Theilen innig gemischt, aber in sehr verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt. Einige dieser Schichten enthalten sehr viele grüne Körner, welcher Umstand, verbunden mit der Beschaffenheit der Versteinerungen, den Verf. vermogt hat, die Formation wozu sie gehören, dem englischen Grünsande parallel zu stellen. Diese Schichten enthalten aber bei Nizza aufserordentlich viele Nummuliten, welche in dem Grünsande von England sehr selten sind. Die Schichten sind sehr verworfen und gestört, so dafs sie einem unaufmerksamen Beobachter oft unter andern zu liegen scheinen, welche sie jedoch wirklich überlagern.

Unter dem Grünsand folgt eine Bildung, welche der Verf. dem Jura-Kalkstein, oder dem Oolith gleichstellt. In diesem hat er hier und da Terebrateln gefunden, und Herr Allan hat aufserdem noch Ammoniten, Pectiniten, einen Echiniten, und nahe am Leuchthurme bei St. Hospiz zahlreiche Corallen entdeckt. Die mineralogische Beschaffenheit dieser Bildung ist sehr verschieden von der

Digitized by Google

der englischen Gebirgsarten, welche sie vorstellen soll. Ihre vorzüglichsten Glieder sind: dichter Kalkstein, bisweilen mit Feuerstein, Gips und Dolomit. Der Dolomit und der dichte Kalkstein sind eng mit einander verbunden, aber der Zusammenhang dieser beiden Schichten mit dem Gipse ist weniger deutlich. Bei Sospello enthält der Gyps viele kleine Krystalle von Bitterspath und Dolomit, welche jedoch in zu verschiedenartigen Bildungen vorkommen, um als charakteristisch zu gelten.

Die Schichten mit denen der dichte Kalkstein, Dolomit und Gips von Nizza die meiste Analogie zeigen, sind diejenigen von Tyrol, Krain, Steiermark und dem nördlichen Italien. Leopold v. Buch hat hinsichtlich der letzteren die Behauptung aufgestellt, dafs der Dolomit aus gewöhnlichem Kalkstein durch Eindringen der Bittererde aus Augitgestein gebildet worden sey, welche selbst, so wie auch die benachbarten Massen, mit Gewalt erhoben worden sind. Der Verf. stimmt dieser Theorie bei, und da die Erscheinungen in der von v. Buch beschriebenen Gegend, mit denen in der Nachbarschaft von Nizza übereinstimmen, so leitet er das Vorkommen von Dolomit und von unverwandeltem Kalkstein, und die heftigen Zerrüttungen, welche beide erlitten haben, von derselben Ursache ab, nämlich von dem Augitgestein. Es kommt zwar kein Trappgestein mehr bei Nizza vor; der Verf. nimmt jedoch an, dafs es in einer geringen Tiefe verborgen liegen könne, ein Umstand der um so wahrscheinlicher ist, als diese Gesteine in den Bergen von St. Troper und l'Estrelles vorherrschend sind, und als Geschiebe von Trapp und Porphyr in den oben beschriebenen tertiären Conglomeraten häufig vorkommen.

Das Vorkommen von Dolomit und Gips in der Bildung, welche der Verf. für den englischen Oolith ansieht, so wie die Unmöglichkeit in der Formation von Nizza

Digitized by Google

irgend eine von den Schichten wieder zu finden, welche in England vorkommen, geben einen neuen Beweis, dafs es sehr gefährlich ist, über grofse Landstriche nach Regeln zu urtheilen, welche aus der Betrachtung kleiner abgerissener Stücke abgeleitet sind. Dieselbe Schicht nimmt in verschiedenen Theilen von Europa sehr verschiedene Formen an, und die äufserste Sorgfalt in der Unterscheidung ist weit mehr dazu geeignet, den Geologen irre zu führen, wenn sie ohne Urtheil angewendet wird, als ihn zu unterrichten.

Den 5. December. Die Vorlesung einer Abhandlung „Ueber die Bildung der Thäler, wie solche durch die vulkanischen Gebirge des mittleren Frankreichs erläutert wird" von C. Lyell und R. J. Murchison, ward begonnen.

Den 16. December. Jene Vorlesung wurde beendet.

Die schon seit lange ausgesprochene Theorie, welche die Thalbildung der lange fortgesetzten Auswaschung durch die Gewässer zuschreibt, scheint auf eine merkwürdige Weise durch das Ansehen der vulkanischen Gruppen im mittleren Frankreich unterstützt zu werden. Der Verf., besonders auf die Werke von de Montlosier, und auf die schönen Darstellungen sich berufend, welche Scrope kürzlich bekannt gemacht hat, bestätigen durch das, was sie selbst in der Auvergne und in Vivarrais gesehen haben, auf das bündigste die Ansichten dieser und anderer früherer Schriftsteller.

1) In dem Anfange dieser Abhandlung werden einige Eigenthümlichkeiten in der ursprünglichen Form der Lavaströme (Cheires) bemerkt, welche, wenn sie übersehen würden, leicht zu einer übertriebenen Schätzung der durch die Wirkung der Gewässer fortgeschwemmten Massen führen könnten. Die Steilheit, besonders der Sei-

Digitized by Google

tenwände mancher dieser Ströme ist sehr merkwürdig; selbst da, wo die Lava auf offenen Flächen flofs, und wo die Oberfläche seit dem Festwerden derselben anscheinend unverändert geblieben ist. Aber dennoch zeigen die Beobachtungen der Verf., dafs nur allein die Zerstörungen, welche dem fliefsenden Wasser zugeschrieben werden können, und die aus jenen Zerstörungen hervorgegangenen Ueberreste im mittleren Frankreich, in dem Lauf der Zeit einen sehr bedeutenden Einfluſs auf die äufsere Form der Gegend gehabt haben.

2) In dem neuen, etwa 250 Fufs tiefen Thale, welches das Wasser der Sioule bei dem Teiche von Fung gerissen hat, nachdem der Strom durch die Lava von Come aus seiner Bahn gebracht worden war, bestehen die fortbewegten Massen, welche auch noch gegenwärtig immer von dem Flusse herabgeführt werden, aus Alluvial-Thon und Sand, und in einigen Fällen aus dem darunter liegenden Gneus, welcher auf diese Weise bis zu 40 Fufs tief ausgehöhlt worden ist. Hierbei ist an keine allgemeine Ueberschwemmung zu denken, indem die Oberfläche der Lava von Come auch nicht im mindesten mit Sand, Schlamm oder Geschieben bedeckt ist, wiewohl sie, selbst seit der Zeit als die Sioule ohne irgend eine Beihülfe sich ihr neues Bett geöffnet hat, wegen ihrer tiefen Lage einer solchen Bedeckung wohl ausgesetzt gewesen seyn würde.

3) Nahe bei dem Vulkan von Chaluzet, hat die Sioule nicht allein mehr als 100 Fufs einen festen Basalt durchschnitten, sondern auch in den Gneus zum wenigsten 50 Fufs tief eingenagt. Das alte Flufsbett ist durch eine Lage von Geschieben bezeichnet, welche zwischen dem Gneus und dem Basalt, und gegenwärtig in einer bedeutenden Höhe über dem Flufs liegt. In einem alten Stollen welcher gerade auf dieser Gränze getrieben ist, läfst

Digitized by Google

sich die Geschiebelage 50 bis 60 Fufs weit verfolgen; ein Beweis, dafs diese Ablagerung das wahre Alluvium eines Flusses, und nicht blofs eine Anhäufung auf einem Bergabhange war. Der Zustand des Kegels und der Lava von Chaluzet beweisen ferner, dafs keine Fluth über die Gegend weggegangen ist, seitdem diese Thalbildung angefangen hat. Aehnliche Schlüsse sind aus dem Zustande des Kegels von Montpezat in Vivarrais gezogen. Bei Thueyts, in derselben Gegend, hat die Ardeche an einer Stelle 70 Fufs tief im Gneus, unter einem älteren Alluvium von Basalt bedeckt, eingeschnitten. In diesem Thale kommt ein wellenförmiges Band von Pechstein, winkelrecht gegen die vertikalen Säulen zwischen dem prismatischen Basalt und dem unterliegenden Gneus vor. Es bildet ein genaues Gegenstück zu den äufseren Theilen der Trappgänge, welche die Oolithschichten auf den Hebriden durchsetzen.

4) Die Lavaströme in Vivarrais haben mehr von der Wirkung der Flüsse gelitten als die innern Ströme in der Auvergne. Die gröfsere Geschwindigkeit und Masse des Wassers in den engen und steilen Thälern der erstern Gegend, ist wohl der Grund davon, und nicht eine Alters-Verschiedenheit der Lava. In der Auvergne giebt es bestimmt Lavaströme von einem mittleren Alter, deren Ueberreste der Richtung der Thäler zu folgen scheinen, aufliegend auf altem Alluvium, und über der neuern Lava und den gegenwärtigen Flüssen erhoben. Die Verf. geben jedoch nicht zu, dafs die relative Höhe als ein bestimmtes Kennzeichen des relativen Alters des Basalt-Plateaus angesehen werden kann, wie einige Schriftsteller angenommen haben.

5) Zum Schlufs wird ein umständlicher Bericht von den Ablagerungen am Mont-Perrier oder Boulade gegeben, wo die fossilen Ueberreste von verschiedenen, nicht

Digitized by Google

mehr vorhandenen Vierfüfslern gefunden werden. Sie wechseln mit Schichten von gerollten Steinen verschiedener Art ab, und liegen an dem sanften Gehänge eines Hügels bis zur Höhe von 200—300 Fufs. Dieser Hügel selbst besteht aus tertiärem Mergel, mit einer Krone von Basalt; aber dieser liegt hier nicht auf dem Alluvium auf, wie man wohl versichert hat.

Ganz ähnliche Erscheinungen wie die von Perrier zeigen sich am Allier bei St. Maurice und an dem Hügel von Monton. Diese drei Profile, so wie die oben bei dem Durchbruch der Sioule erwähnten, tragen alle zu dem Beweise bei, dafs viele Thäler in der Auvergne, welche früher in Gneus und in tertiairem Mergel, mit älterem Basalt bedeckt, eingeschnitten waren; zu einer späteren Zeit mit losen Steinen erfüllt, und dann noch zum zweitenmale eingeschnitten wurden, im Allgemeinen tiefer als ihr früheres Bett gewesen ist.

6) Die Verf. zeigen, in Uebereinstimmung mit den bereits genannten Schriftstellern, dafs eine genügende Erklärung dieser Erscheinungen, aus den Wirkungen der neuesten vulkanischen Ausbrüche im mittleren Frankreich abgeleitet werden kann. Denn die neuern Lavaströme scheinen das Bette mehrerer Flüsse geschlossen, und auf diese Weise ältere Thäler in Seen verwandelt zu haben; worin sich, wie noch jetzt zu Aidat und Chambon, Alluvial-Massen beständig anhäufen. Die neuere Lava von Montpezat in Vivarrais hat auf diese Weise den Lauf des Fontaulier versperrt, und einen See gebildet, welcher seitdem mit Flufs-Alluvium und vulkanischer Asche angefüllt worden ist. Diese Ablagerungen selbst, nebst einem Theile des Dammes, sind dann später durch die Wirkung des Flusses und des Wassers aus den Seen durchschnitten worden. Die früheren und ausgebreiteteren Lavaströme der Auvergne, müssen weitere Seen gebil-

Digitized by Google

det haben als die neueren, und diese scheinen allmählig, wie schon andere Schriftsteller bemerkt haben, mit Wasser aus den Flüssen und Strömen aus den Seiten und Cratern der Vulkane bei ihren Ausbrüchen angefüllt worden zu seyn. Durch diese Anhäufung sind dann durch die fortdauernde Wirkung der Gewässer neue Thäler eingeschnitten worden, wie am Mont Perrier, bis auf 100 Fufs tief, und bei Maurice am Allier bis 400 Fufs tief unter dem älteren Bette. Das hohe Alter dieser Alluvial-Ablagerungen wird aus der Thatsache abgeleitet, dafs ihre tiefsten Ueberreste so hoch an den Abhängen der Thäler liegen, als die Lavaströme von mittlerem Alter, so wie aus der Festigkeit und aus der ungeheuren Menge von Trachit-Breccie, welche über dem Alluvium liegen und damit abwechseln.

7) Weil der Sand und das Geröll mit den fossilen Knochen, an zwei verschiedenen Seiten des Mont Perrier, von grofsen Massen Trachit-Breccie überlagert ist, so scheint daraus hervorzugehen, dafs der Elephant, Rhinoceros, Hippopotamus, Hyäne, Tieger, wilde Katze und andere Vierfüfsler, diese Gegend bewohnt haben müssen, ehe die neuesten Kegel und Lava in der Auvergne entstanden, oder die Thäler bis zu ihrem jetzigen Spiegel ausgetieft worden sind, und selbst früher als die Ausbrüche des Mont d'or beendet waren.

Den 2. Januar 1829. Ein an R. J. Murchison gerichteter Brief von G. W. Featherstonhaugh „Ueber die Reihe der Gebirgsarten in den vereinigten Staaten" (von Nordamerika) wurde vorgelesen.

Herr Eaton hat in Silliman's Journal der Wissenschaften (vol. XIV.) eine Zusammenstellung der Gebirgsarten von Nordamerika bekannt gemacht. Der Verf., bekannt mit den Gebirgsarten von England, stellt anfänglich die Meinung auf, dafs die Gebirgsarten, welche nach

Digitized by Google

Hrn. Eaton's Zusammenstellung gar nicht mit denen von England übereinkommen, wirklich in Nordamerika und England genau dieselbe Reihenfolge beobachten.

Eine vergleichende Uebersicht der beiden Systeme von Hrn. Eaton und von dem Verf. ist folgende.

Reihenfolge der nordamerikanischen Gebirgsarten.

(nach Hrn. Eaton)	(nach Hrn. Featherstonhaugh)
Oberflächliches Analluvium	
Geschichtetes Analluvium	
Diluvium	
Diluvium	Diluvium (?)
Basalt	Basalt
3te Grauwacke { Kiesiger Sandstein	Steinkohlengebirge von
3te Grauwacke { Kiesiger Schiefer	England
Cornitiferous Lime Rock	Kohlenkalkstein (*Carboniferous* oder *Mountain limestone*
Geodiferous Lime Rock	
Lias { Kalkiger Sandstein	
Lias { Kalkiger Schiefer	Untere Kalksteinschiefer
Ferriferous Rock	(*Lower limestone shale*)
Saliferous Rock	Alter rother Sandstein (*Old red sandstone*), dem von Monmouth ähnlich.
Millstone Grit	
2te Grauwacke	Grauwacken-Schiefer
Metalliferous Lime Rock	Uebergangskalkstein, mit Enkriniten, Madreporen, Corallen, Trilobiten, Producten, Spiriferen u. s. w.
Calciferous Sand Rock	
Sparry Lime Rock	
1te Grauwacke	Wetz- u. Alaunschiefer
Argillite	Thon- u. Kieselschiefer

Digitized by Google

(nach Hrn. Eaton)	(nach Hrn. Featherstonhaugh)
Granular Lime Rock . .	Urkalkstein
Granular Quartz	
Talkschiefer	Talkschiefer
Hornblendegestein	
Glimmerschiefer	Glimmerschiefer
Granit	Granit

Es wird als die Meinung des Herrn Eaton angeführt, dafs das Kohlengebirge von Nordamerika dem von Cloughton an der Küste von Yorkshire analog sey, und dafs also der englische Oolith, worin diese Kohlenformation vorkommt, seine dritte Grauwacke vorstellt. Der Verf. verwirft diese Ansicht gänzlich. Seine Meinung ist, dafs weder der Oolith noch irgend eine andere Bildung über dem Kohlengebirge in England, in Nordamerika vorkomme, wenigstens nicht nördlich des 40. Breitengrades; wenn nicht ein mächtiges und ausgedehntes Mergellager ohne Versteinerungen, aber Septarien und Geschiebe enthaltend (von Hrn. Eaton *Antediluvium* genannt) irgend einer Bildung der englischen Reihenfolge der Gebirgsarten angehören möge.

Um diese Ansichten zu bestätigen, liefert der Verf. einen umständlichen Bericht über die Beobachtungen, welche derselbe auf einer Ausflucht von der Stadt Albany nach dem Hilderberg gemacht hat, über eine Fläche welche etwa 30 Meilen von N. gegen S. und 16 Meilen von O. gegen W. beträgt. Die Oberfläche dieser Flächen, welche 324 Fufs über dem Hudson-Flufs liegt, besteht aus Sand, welcher auf dem oben erwähnten Mergellager aufliegt, und der sich in verschiedenen Theilen der vereinigten Staaten südwärts bis Luisiana findet. Nahe am Hudson-Flusse bedeckt dieser Mergel das Uebergangs-Gebirge; aber an dem Hilderberge liegt es auf Kohlenkalk-

Digitized by Google

stein, enthält die gewöhnlich darin vorkommenden Versteinerungen und unregelmäfsigen Lagen von schwarzem Hornstein und Kieselschiefer. Dieses Gebirge ist merkwürdig wegen seiner Klüfte und Höhlen. Eine derselben ist über 1500 Fufs lang, liegt in der Stadt Bethlehem und ist genau beschrieben. In dieser Höhle ist ein See, auf welchem ein Begleiter 800 Fufs weit in einem kleinen Kahn in derselben Richtung fortruderte. Dieser See ist durch einen Schirm von Säulen mit einzelnen Oeffnungen von der Höhle getrennt. Der See bildet ungefähr $\frac{3}{4}$ Meile vom Eingange der Höhle den Anfang eines Flüfschens. Die Nachforschungen des Verf., Knochen in der Höhle aufzufinden, waren vergebens, wiewohl Diluvial-Massen bis 7 Fufs mächtig darin vorkommen. — Noch eine andere gröfsere Höhle befindet sich in der Nähe; sie ist noch nicht untersucht.

Man hat noch keine regelmäfsige Nachforschungen nach Knochen in den Höhlen der Vereinigten Staaten angestellt. Die einzigen Knochen, welche man bisher in irgend einer Höhle jener Gegend gefunden hat, gehören dem Megalonix an, wiewohl die Knochen von Megatherium, Elephanten, Mastodon, Ochsen und Pferden unter anderen Verhältnissen gefunden worden sind. Aber man hat so wenig Aufmerksamkeit auf die Fundörter gerichtet, dafs man unmöglich entscheiden kann, ob sie in Alluvial- und Diluvial-Bildungen vorkommen. Nach der Meinung des Verf. sind bisher noch keine Hyänen-, Rhinoceros-, Hippopotamus-, Bären- und Tieger Knochen in den Vereinigten Staaten entdeckt worden.

Ein an Dr. Fitton gerichteter Brief von S. Woodward über einige merkwürdige fossile Ueberreste, welche nahe bei Cromer in Norfolk gefunden worden sind, wurde vorgelesen.

Der Verf. beschreibt die beschränkte Ausdehnung

Digitized by Google

der Meeresbildung in dem östlichen Theile von Norfolk, und ist der Meinung, dafs ihre Auswürfe die Grenze des früheren Meeres in jener Gegend nachweisen.

Die Meerüberreste, welche man Crag nennt, finden sich bei Cromer, und westlich dieser Stadt bei Coltishall und um Norwich herum. Oestlich von diesen Punkten liegt, statt der Meermuscheln, eine Lage von vegetabilischen und vierfüfsigen Thierüberresten auf der Kreide. Der Verf. glaubt, dafs eine Linie von Cromer oder etwas östlich davon, in südöstlicher Richtung nach dem See Lothing bei Lowestoff gezogen, ungefähr den Lauf der antediluvianischen Küste bezeichnet. Oestlich von derselben sind unzählige Ueberreste von Elephanten, Pferden, Hirschen u. s. w. gefunden worden, gemengt mit Stämmen, Zweigen und Blättern von Bäumen, bis zu einer Entfernung von 20 englischen Meilen von der jetzigen Küste; und auf dem Knoll-sand wurde der Stofszahn eines Mammuth gefunden, (wovon eine Zeichnung beiliegt), denen ähnlich welche aus der Behring-Strafse nach England gebracht worden sind.

Den 16. Januar. Ein Anhang zu der Abhandlung von de la Beche über die Geognosie von Nizza von W. Buckland wurde vorgelesen.

Der Verf. bezeugt die Genauigkeit der von de la Beche gegebenen Beschreibung der unmittelbaren Nähe von Nizza, und theilt seine eigenen Beobachtungen mit, welche er an der Strafse von dieser Stadt nach dem Col de Tende auf etwa 50 Meilen Weges gemacht hat.

Der Hügel südlich von Scarena, 12 Meilen nordöstlich von Nizza, liefert ein Profil der Grünsand-Bildung, mit Nummuliten, Turriliten und ihren anderen gewöhnlichen Versteinerungen, abwechselnd mit dichtem grauem Kalkstein ohne Versteinerungen. Am Mont Brause kom-

Digitized by Google

men dieselben Grünsandschichten mit Ammoniten und Belemniten vor.

An dem Abhange nach Sospello finden sich in regelmäfsiger Reihenfolge von oben nieder, Grünsand, Jurakalk, Oolith (jüngerer Alpenkalkstein), Lias, Keuper (rother Mergel) und älterer Alpenkalkstein oder Dolomit, sehr häufig mit Rauchwacke und ausgedehnten Gipslagern. Auf der Nordseite des Braisberges ist ein ähnliches Profil, wenigstens 1500 Fufs mächtig, vorhanden.

Wenn man sich der Urgebirgskette nähert, findet man in dem Thale der Roya verschiedene Schichten der rothen Sandsteinbildung, welche bei Scorglio Geschiebe enthalten (Roth Todtliegendes), und 3 Meilen weiter bei La Fontana ruht dieses Conglomerat auf einer groben rothen, glimmrigen Grauwacke, unter welcher Urgebirgssteine folgen.

Hieraus folgert der Verf., dafs der untere Theil der Kalkablagerung bei Nizza dem älteren Alpenkalkstein angehöre, wie dies auch die Meinung des Herrn Risso ist. Nach den Angaben desselben bemerkt Prof. Buckland, dafs der ältere Alpenkalkstein in der Nähe der Quellen des Var, Gyps mit Schwefel und Salzquellen enthält; auch glaubt er, dafs der Gips von Vinaigre, Requiez und Cimiez wahrscheinlich dieser Bildung angehört, und nicht dem jüngeren Alpenkalkstein, wohin ihn de la Beche zählt. Eine ähnliche Entwickelung des rothen Sandsteins (*new red sandstone*) findet zwischen Toulon und Frejus statt, wo er von Gips, körnigem Dolomit, Rauchwacke und Conglomerat begleitet ist.

Der Verf. wiederholt, was er schon an anderen Orten bemerkt hat, dafs, wiewohl die Kalksteine aller Bildungen Dolomit enthalten, dieses doch besonders der Fall bei dem rothen Sandstein ist, in welcher Formation sehr bestimmt und beinahe immer Dolomit vorkommt. Er

Digitized by Google

weicht durchaus von der Theorie ab, welche die Bittererde in dem Dolomit von Tyrol, der Nähe der Trappgesteine zuschreibt, weil er nicht begreifen kann, dafs Schichten von vielen 100 Fufs Mächtigkeit und von vielen Meilen Ausdehnung, so viel als bekannt ist, von irgend einem Augitgesteine ihren Bittererdegehalt sollte erhalten haben, besonders weil der Dolomit bisweilen mit Kalkstein in Schichten abzuwechseln scheint.

Ein an den Präsidenten der Gesellschaft gerichteter Brief von den Herren v. Oeynhausen und v. Dechen wurde vorgelesen, welcher Bemerkungen über den Ben Nevis und über einige andere Punkte in Schottland enthält *).

Den 6. Februar. Eine Abhandlung „Ueber die Entdeckung einer neuen Species von Pterodactylus und der Excremente des Ichthyosaurus und einer schwarzen Substanz, welche der Sepia oder indischen Tinte ähnlich ist, im Lias von Lyme Regis" von W. Buckland wurde vorgelesen.

1) Dieses Exemplar von Pterodactylus wurde im letzten December von Fräulein Maria Anning entdeckt; und man fand dafs es einer neuen Species dieses erloschenen Genus angehöre, welches man bisher nur in dem lithographischen Jurakalk von Sohlenhofen, — welchen der Verf. für beinahe gleichzeitig mit der englischen Kreide hält, — gefunden hat.

Der Kopf dieser neuen Species fehlt, aber der Rest des Skeletts ist beinahe ganz, wenn auch nicht in der natürlichen Lage. Die Länge der Krallen übertrifft so sehr die des *Pterodactylus longirostris* und *brevirostris*, von denen die beiden einzigen Exemplare sehr genau von

*) Da dieser Aufsatz im Archive abgedruckt worden ist, so wäre es überflüssig hier dessen Inhalt anzuführen.

Digitized by Google

Cuvier beschrieben sind, dafs es gewifs ist, dafs es einer anderen Species angehört, für welche der Namen *Pterodactylus macronyx* vorgeschlagen wird. Eine Zeichnung dieses fossilen Thiers von Hrn. Clift begleitet diese Abhandlung. Der Verf. hat schon vor einiger Zeit die Behauptung aufgestellt, dafs einige kleine Knochen, welche in dem Lias von Lyme Regis gefunden werden, und welche für Vögelknochen gehalten wurden, dem Genus Pterodactylus angehören. Diese Muthmafsung ist jetzt bestätigt. Herr Miller aus Bristol hatte ihn bereits 1823 darauf aufmerksam gemacht, dafs die Knochen im Stonesfield-Schiefer, welche gewöhnlich für Vogelknochen gehalten werden, der Familie der fliegenden Reptilien zugeschrieben werden müssen. Dr. Buckland ist jetzt geneigt dieser Meinung beizutreten; er ist sogar der Ansicht zugethan, dafs die Coleopteren, deren Elytra im Stonesfield-Schiefer vorkommen, die Nahrung der Insektenfressenden Pterodactylen gewesen seyn mögen. Er stellt die Meinung auf, dafs viele von den Knochen aus Tilgate Forest, bisher Vögeln zugeschrieben, dieser erloschenen Familie anomaler Reptilien zugehört haben mögen. Aus dem Vorkommen an diesen verschiedenen Punkten zieht er den Schlufs, dafs das Genus Pterodactylus während der ganzen Periode der Ablagerung der grofsen Jurakalksteinbildung, von dem Lias bis zur Kreide gelebt habe; und bezweifelt das Vorkommen von Ueberresten der Vögel vor dem Anfang der tertiären Bildungen.

2) Fossile Excremente des Ichthyosaurus. Der Verf. schliefst aus einer grofsen Reihe von Exemplaren, dafs die fossilen Körper, die den Lokalnamen Bezoarsteine führen, und welche in grofser Menge zu Lyme Regis in denselben Schichten mit den Knochen des Ichthyosaurus vorkommen, die Excremente dieses Thieres sind. In mannigfaltiger äufserer Gestalt sahen dieselben wie läng-

Digitized by Google

liche Geschiebe oder wie Nieren-Kartoffeln aus, und wechseln von 2 bis 4 Zoll Länge und von 1 bis 2 Zoll im Durchmesser; wenige sind gröfser, andere viel kleiner. Ihre Farbe ist dunkelgrau, ihre Masse wie verhärteter Thon von dichter erdiger Textur; ihre chemische Beschaffenheit nähert sich der des *Album graecum*. Unverdaute Knochen und Schuppen von Fischen kommen häufig darin vor. Die Schuppen gehören dem *Dapedium politum* und anderen Fischen zu, welche im Lias vorkommen; die Knochen, Fischen sowohl als kleinen Ichthyosauren. Das Innere dieser Bezoarsteine zeigt spiralförmige Windungen; auch ihr Aeufseres trägt die Eindrücke von den Windungen der Eingeweide des lebenden Thieres. In vielen ganz erhaltenen Skelets von jungen Ichthyosauren kommen diese Bezoarsteine innerhalb der Rippen und in der Nähe des Afters vor. Diese müssen sich wahrscheinlich im Thiere befunden haben als es starb. Der Verf. fand vor 3 Jahren eine ähnliche Excrement-Masse in der Sammlung des Herrn Mantell aus den Schichten von Tilgate-Forest, welche so häufig die Knochen von Ichthyosauren und von andern grofsen Reptilien enthalten. Er vermuthet daher, dafs diese Bezoarsteine überall vorkommen, wo die Ueberreste der Saurier häufig sind.

3) Fossile Sepia. Eine verhärtete schwarze thierische Masse, derjenigen in dem Beutel des Tintenfisches gleich, kommt in dem Lyas bei Ryme Regis vor. Eine Zeichnung, welche mit diesem fossilen Stoffe angefertigt war, wurde vor 3 Jahren von einem ausgezeichneten Künstler für Sepia erklärt. Sie hat beinahe die Farbe und Zusammenhalt von Gagat, ist sehr spröde, von glänzendem splittrigem Bruche. Das Pulver ist braun, wie das der jetzigen Mahler Sepia. Sie kommt in einzelnen Massen beinahe von der Gestalt und Gröfse eines kleinen Gallenbeutels vor; ist an der Grundfläche am breite-

Digitized by Google

sten, und allmählig nach dem Halse hin zusammengezogen. Diese Massen sind immer mit einer dünnen Schaale umgeben, die Perlemutterfarben, wie der schönste Lumachell spielend. Diese Farben scheinen auf einer Haut, unter einer fasrigen dünnen muschelschaalenartigen Substanz vorzukommen, — welche gemeinschaftlich mit der Haut, in einem hohlen Kegel, dem eines Belemniten ähnlich, über den Hals des Tintenbeutels hinaus, endigt. Nahe am Ende des Tintenbeutels befindet sich eine Reihe von runden Querplatten und Kammern, der kammrigen Alveole in dem Kegel des Belemniten ähnlich; — aber über den Scheitel der Alveole hinaus hat man keinen späthigen Körper gefunden.

Der Verf. folgert, dafs das Thier von welchem diese fossilen Tintenbeutel herrühren, irgend ein unbekannter Cephalopode seyn müsse, weil seine innere Structur dem Bewohner des Belemniten ähnlich ist. Die runde Form der Kammern zeigt, dafs sie nicht von dem Bewohner eines Nautilus oder eines Ammonshorns herrühren können.

Ferner wurde eine Abhandlung „Ueber den Oolithischen Distrikt von Bath" von W. Lonsdale vorgelesen.

Die hier beschriebene Gegend umfafst einen Raum welcher von Linien eingeschlossen wird, die auf der Nordseite von Wicke, nordwestlich von Bath, durch Marshfield, Kingston-St. Michael und Lynham nach den Kreiderücken (*downs*) nördlich von Calne und Cherhill, und auf der Süd- und Südostseite südlich von Radstock durch Frome, Westbury nach Devizes gehen. Der Verf. bezieht sich auf die Werke von Smith, Conybeare, de la Beche und Phillip, als die vorzüglichsten Schriftsteller über diese Gegend, und erkennt dankbar die werthvollen Mittheilungen von Richardson und Farleigh an.

Die geognostischen Begränzungen dieser Gegend sind auf der West- und Nordwestseite der Lias; auf der Süd-

Digitized by Google

ost- und Ostseite die Kreiderücken, welche sich von der Ebene von Salisbury bei Westbury bis in die Nähe von Urchford, und von dort nach dem Cherbill östlich von Calne ausdehnen. Die Schichtenreihe von oben nach unten ist folgende.

Schichten	Mächtigkeit Fuſs
Untere Kreide	—
Kreidemergel	150
Oberer Grünsand	75
Gault	150
Unterer Grünsand	50
Kimmeridge Thon	150?
Oberer kalkiger Sandstein (*grit*)	10
Coral rag	40
Thon	40
kalkiger Sandstein (*grit*)	50
Oxford-Thon	300?
Kellowaygestein (*rock*)	5
Cornbrash	16
Forest marble (150)	—
Thon	15
Sand und Sandstein	40
Thon	10
Grober Oolith	25
sandiger Thon und Sandstein	10
Bradford Thon	50
Groſser Oolith	140
Walkerde	150
Unterer Oolith	—
Sandiger Oolith . . 60 Sand und Sandstein . 70	130
Mergelstein	10

Digitized by Google

Schichten		Mächtigkeit Fufs
Lias, oberer Mergel	200	
blauer Lias .	50	
weifser Lias	10	 280
unterer Mergel	20	

Die Oberfläche der in dieser Abhandlung beschriebenen Gegend ist durch drei Hügelketten bezeichnet, welche zwei Ebenen einschliefsen. 1) Die westlichste Kette ist die des grofsen Ooliths, deren höchster Punkt 813 Fufs über dem Meere liegt. Dieselbe ist durch die Ebene des Oxford-Thons von der zweiten Kette des Coral rag getrennt, welche wiederum durch das Thal und die Ebene des Kimmeridge-Thons und des Gault, oder der dritten Kette der Kreidehügel geschieden ist.

Der Verf. beschreibt die verschiedenen Glieder der oben erwähnten Reihenfolge nach einander; er giebt die Ausdehnung und die Grenzen jeder Abtheilung an, so wie den allgemeinen Typus der Folge und des Verhaltens der einzelnen Schichten, mit den Einzelnheiten der physikalischen Charaktere, ferner die örtlichen Abänderungen und Namen, auch zählt er die organischen Ueberreste nach den Species der Versteinerungen auf, er nennt ihre Fundörter und vergleicht sie mit den öffentlich bekannt gewordenen Zeichnungen. Diese vielfachen Details erlauben keinen Auszug. Die Abhandlung ist bei den entsprechenden Blättern der Ordnance-Charte, geognostisch illuminirt, so wie von mehreren Profilen begleitet, welche die Auflagerung der Schichten und die Gestalt der Oberfläche nachweisen.

Den 20. Februar. Jährliche General-Versammlung. Nachdem der Ausschufs der Gesellschaft Bericht über die innern und Finanz-Angelegenheiten erstattet hatte, hielt der Präsident Dr. Fitton folgende Anrede an die versammelten Mitglieder.

Digitized by Google

Meine Herren von der geologischen Gesellschaft!

Sie haben aus dem Berichte ihres Ausschusses gehört, dafs die Gunst des Gouvernements, auch die freundliche Vermittelung der Royal Society, uns dasjenige Local seit dem letzten Jahresfeste übertragen hat, worin wir gegenwärtig versammelt sind. Da ich Gelegenheit gehabt habe, mit den Gesinnungen des Ausschusses der Royal Society über diesen Gegenstand bekannt zu werden, so kann ich Sie mit Recht versichern, dafs derselbe den lebhaften Wunsch und die gröfste Theilnahme ausgedrückt hat, das Wohl unseres Instituts zu befördern, und seine Absichten ausführen zu helfen. Ich freue mich hinzusetzen zu können, dafs die Beweise des Wohlwollens, womit uns die Lord-Commissäre der Schatzkammer beehrt haben, durch ähnliche Zeichen des Vertrauens von andern Zweigen der Administration erhöhet werden. Der beste Dank den wir dafür an den Tag legen können, besteht darin, dafs wir die Untersuchungen eifrig verfolgen, zu welchen wir uns verbunden haben; und dafs wir denen, welche das Studium der Geognosie betreiben, die verschiedenen Quellen der Belehrung, welche die Freigebigkeit Ihrer Mitglieder und anderer Personen, Ihrer Sorgfalt anvertraut hat, so nützlich als möglich zu machen suchen. Der Ausschufs hat Sie heut mit den Maafsregeln bekannt gemacht, welche derselbe zu diesem Zwecke für anwendbar hält, und ich habe nicht nöthig zu erinnern, dafs die Wohlfahrt welche wir den Bemühungen unserer Vorgänger zu verdanken haben, nur durch die Thätigkeit derjenigen aufrecht erhalten werden kann, welche Mufse haben, von Zeit zu Zeit an den laufenden Geschäften unseres Instituts Theil zu nehmen.

Unter den Mitgliedern, welche wir in den letzten Jahren verloren haben, betrauern wir den Tod des Hrn. W. Phillips, welcher sich seit mehreren Jahren durch

Digitized by Google

seine Forschungen und Schriften über Mineralogie und Geologie ausgezeichnet hat, und dessen Name mit Recht in der Liste derjenigen Personen hervorragt, welche glücklicherweise zahlreich in England sind; die zwar beständig in Geschäften verwickelt, ihr eigenes Glück doch dadurch erhöhen und nützliche Kenntnisse allgemein verbreiten, dafs sie ihre Mufsestunden dem Studium der Natur-Wissenschaften widmen.

Herr Phillips hat mehrere Aufsätze in unseren Abhandlungen niedergelegt, welche alle Beweise des Eifers und des Erfolges enthalten, womit er seine Untersuchungen angestellt hat. Nach der Erfindung von Wollaston's Reflections-Goniometer, brachte seine Emsigkeit und seine Gewandheit in dem Gebrauche desselben, seine vorzüglichsten krystallographischen Arbeiten hervor. Die 3te Ausgabe seines vollständigen Werkes über Mineralogie *) enthält vielleicht die merkwürdigsten Resultate welche bisher in der Krystallographie aus der Anwendung der geometrischen Messung, ohne Hülfe der Mathematik, erlangt worden sind. Im 5. Theile unserer Verhandlungen hat Herr Phillips einige der Schichten bei Dover mit denen der gegenüberliegenden Küste von Frankreich verglichen, und bewiesen, dafs die Klippen auf beiden Seiten des Pas de Calais (*English Channel*) wiewohl Theile von Schichten welche einst zusammengehangen haben, immer durch einen beträchtlichen Raum getrennt gewesen seyn müssen. Aufserdem war er Verf. mehrerer einzelner Werke über Mineralogie und Geologie, welche wesentlich zur Verbreitung des Studiums derselben beigetragen haben. Aber am dankbarsten mufs

*) *An elementary Introduction to Mineralogy etc. 3rd. edition, enlarged with numerous Wood-cuts of Crystals — London* 1823.

Digitized by Google

von englischen Geologen das Verdienst anerkannt werden, welches er sich durch den Vorschlag „der geognostischen Umrisse von England und Wales" erworben hat, wobei sein Name mit dem von W. Conybeare verbunden ist — ein Werk, welches zu allgemein bekannt ist, um irgend einer Empfehlung zu bedürfen, ein Werk, auf dessen Vollendung wir alle mit zunehmendem Interesse und Erwartung hinblicken.

Sie haben in dem jährlichen Bericht den Act gehört, durch welchen Dr. Wollaston die Gesellschaft mit einer zur Beförderung geologischer Untersuchungen bestimmten Schenkung bekannt machte. Diese Schrift war unterm 8. December v. J. unterzeichnet, und die zitternden und ungewissen Schriftzüge bewiesen zu deutlich den gesunkenen Zustand der Gesundheit des Schreibers, dessen wenige Tage *) nachher erfolgten Tod, nicht unsere Gesellschaft, oder England allein, sondern die ganze wissenschaftliche Welt zu bedauern hat.

An diesem Orte und in der Gegenwart so vieler Männer, denen er persönlich bekannt war, glaubte ich nicht, es mir zutrauen zu dürfen, von Dr. Wollaston so bald nach dem traurigen Ereignifs in dem Tone reden zu können, welcher für eine öffentliche Zusammenkunft geeignet ist. Und doch, wenn es jemals einen Mann gegeben hat, bei welchem sich die Gefühle von persönlicher Zuneigung mit denen von wissenschaftlicher Achtung mischen, so ist er es; so übereinstimmend waren seine persönlichen und geistigen Eigenschaften. Beide flossen aus derselben Quelle, nämlich aus der Unabhängigkeit des Geistes und aus der Liebe zur Wahrheit; beide erzeugten seine bewundrungswürdige Einfachheit nnd seinen guten Geschmack.

*) Dr. Wollaston starb am 22. December 1828; er wurde geboren am 6. August 1766.

Digitized by Google

Die gröfsere Zahl von Dr. Wollaston's Werken gehört zu jenem Theil von Untersuchungen, welche nicht unter die gegenwärtige Betrachtung kommen. Sie sind in den Abhandlungen jener ausgezeichneten Gesellschaft enthalten, deren Hauptzierde er seit vielen Jahren gewesen ist. Unsere eigenen Abhandlungen können sich nicht rühmen irgend einen seiner Aufsätze zu enthalten, aber er war vertraut mit dem Zweck unserer Untersuchungen, und beobachtete die geognostischen Erscheinungen der Gegenden, welche er in seinen letzten Jahren besuchte. Er wurde 1812 Mitglied unserer Gesellschaft, gehörte häufig zu dem Ausschufs, und war einige Zeitlang Vice-Präsident. Das Interesse, welches er an dem Fortgange unseres Vereins genommen hat, geht aus seiner neuen freigebigen Schenkung und aus den Andeutungen hervor, womit er dieselbe begleitete.

Aber, wiewohl Dr. Wollaston nichts bekannt gemacht hat, was in unmittelbarer Beziehung mit unseren Forschungen steht, so haben doch seine Bemühungen und Verdienste in der Verfolgung anderer Zweige der Wissenschaften, in keinem geringen Grade zu den neuern Fortschritten in der Geologie beigetragen. Die Entdekkung zweier neuen Metalle war nur ein Theil seiner Beiträge zur chemischen Wissenschaft, und seine Anwendung der Chemie zur Untersuchung sehr kleiner Quantitäten vermittelst sehr einfacher Vorrichtungen, erleichterte die chemische Untersuchung, und beförderte das Fortschreiten der Mineralogie ungemein. Seine *Camera lusida* ist von vorzüglichem Werthe für die Geologen, welche im Zeichnen unerfahren sind, weil sie dadurch in den Stand gesetzt werden, die Erinnerung an das zu bewahren, was sie sahen, indem jenes Instrument den Zeichnungen eine Treue verleiht, welche kaum auf andere Weise zu erreichen ist. Das Verfahren der Winkelmes

Digitized by Google

sung durch Spiegelung, zu krystallographischen Zwecken, durch die Erfindung seines Goniometers, hat in diesen Zweig der Wissenschaft eine Sicherheit und Genauigkeit gebracht, welche früher die genausten Beobachter nicht erreichen konnten. Seine eigenen Arbeiten über die Unterschiede des Kalkspaths, Bitterspaths und Spatheisensteins liefern den besten Beweis von den Vortheilen, welche aus der Verbindung der Krystallographie mit den chemischen Untersuchungen hervorgehen können. Er war in der That ein Mineralog des ersten Ranges — wenn die Fähigkeit: die Charaktere und die Zusammensetzung der Mineralien mit Genauigkeit zu bestimmen, als der Gipfel der Erkenntnifs zu betrachten ist.

Begabt mit so mannigfaltiger Kenntnifs, mit der schnellsten Erfindungsgabe und Scharfsinn in der Anwendung zu neuen Zwecken, war Dr. Wollaston beständig denen zugänglich, welche er aufrichtig mit nützlichen Untersuchungen beschäftigt glaubte. Er war wirklich froh in solchen Mittheilungen, und seine besondere Geschicklichkeit und Nettigkeit im Experementiren, erleichterten ihm verhältnifsmäfsig die vielen Untersuchungen, die dadurch herbeigeführt wurden, welche für andere erdrükkend und unausführbar gewesen seyn würden. Sein durchdringendes und richtiges Urtheil über Gegenstände, welche weit von seinen eigenen Untersuchungen entfernt zu liegen schienen, machte ihn in den letztern Jahren seines Lebens zum allgemeinen Schiedsrichter über wissenschaftlich schwierige Fragen; und die Belehrung von einem so hoch ausgebildeten Manne hat auf das Fortschreiten der Wissenschaften in unserm Vaterlande und auf die Leitung öffentlicher Unternehmungen eine Wirkung geäufsert, deren Werth schwer zu schätzen seyn mögte, deren Verlust jetzt und auf lange Zeit unersetzlich seyn wird.

Digitized by Google

Das, meine Herren, sind einige von den Gründen, aus welchen das Andenken an Dr. Wollaston unsere ganze Dankbarkeit und Verehrung, in sofern wir uns mit Natur-Wissenschaften beschäftigen, in Anspruch nimmt. Aber denen welche ihn persönlich kannten, hat er, was viel mehr gilt, das Beispiel seines trefflichen Charakters hinterlassen. Niemand hat die Tugenden eines gebildeten Engländers und eines Naturforschers vollständiger vereinigt als er; keiner verdient mehr als er den Lobspruch, welcher einer unserer ersten Redner einem der vorzüglichsten Staatsmänner ertheilte; dessen beständiger Wunsch und Streben war — „der Menschheit zu nützen" *).

Indem ich die Aufmerksamkeit auf die Fortschritte der geologischen Untersuchungen in unserm Vaterlande richte, beziehe ich mich auf das tabellarische Verzeichnifs unserer Gebirgsarten, wovon de la Beche kürzlich die zweite Ausgabe herausgegeben hat, weil dieses die bequemste Uebersicht über den gegenwärtigen Zustand unserer geognostischen Kenntnisse gewährt **). In der folgenden Bemerkung werde ich die Reihenfolge von oben nieder zum Anhalten nehmen.

Ein vollständiger Bericht über die Ablagerungen, welche an der Küste von Suffolk und an andern Theilen des östlichen Englands vorkommen, besonders über diejenige, welche Crag heifst, ist immer noch eine Lücke von Wichtigkeit in der Geschichte unserer Gebirgsbildungen. Die Mittheilungen von Robberds ***) und R. C. Taylor †) haben wichtige Belehrungen über diese

*) Die Rede von Fox auf den Tod des Herzogs von Bedford 1802.

**) Vergl. Archiv für Bergbau XVIII. 51.

***) *Geological and Historical Observations on the Eastern Valleys of Norfolk by J. W. Robberds. Norwich.* 1826.

†) *On the Geology of East Norfolk etc.* 1827; *by R. C. Taylor.*

Digitized by Google

Gegend verbreitet; aber ein allgemeiner Bericht darüber, worin die örtlichen Erscheinungen mit denen ähnlicher Ablagerungen in anderen Gegenden verglichen werden, bleibt immer noch zu wünschen; und weil einige Erscheinungen, welche unsere Ostküste zeigt, in genauer Verbindung mit mehreren wichtigen Fragen über die wahre Theorie der Diluvial-Anhäufungen stehen, so ist eine genaue Bekanntschaft mit denselben nothwendig, um einen Aufschluſs über einige von den vielen Schwierigkeiten zu erhalten, welche noch immer mit diesem Gegenstande verknüpft sind.

Herr Webster hat ein neues Werk über die Insel Wight angekündigt, worin er, unter der einfachen Form eines Wegweisers, durch diese so sehr interessante Insel die Topographie und Geologie derselben vollständig zu behandeln, und vorzüglich die Verhältnisse der unmittelbar über der Kreide liegenden Schichten zu entwickeln gedenkt.

Die wahre Folgenreihe der Schichten zwischen der Kreide und den Oolithen, worüber in der letzten Zeit so viele Untersuchungen angestellt worden sind, scheint jetzt allgemein anerkannt zu seyn, und die Verhältnisse der merkwürdigen Gruppe, welche zwischen der untersten Schicht die noch Grünsand genannt wird, und dem Portland-Oolith liegt, und die besonders durch zoologische Charaktere verbunden wird, indem mineralogisch ihre Glieder sehr verschieden sind, haben viele Erläuterung erhalten. Die Aufeinanderfolge, wiewohl die Schichten nicht unmittelbar zusammenhängen, ist dieselbe in ganz England, südlich von Norfolk, und in der That dieselbe, welche Herr W. Smith schon vor langer Zeit, obgleich unter sehr verschiedener Benennung, in seinen geognostischen Charten der Grafschaften von England niedergelegt hat.

Digitized by Google

Herr Mantell, dessen geologische Arbeiten, mitten in dem Drange gehäufter Geschäfte, schon so lange dem Publikum von Nutzen und ihm zu Ehren gewesen sind, hat ein vollständiges Verzeichnifs der Versteinerungen von Sussex zusammengebracht. Diese werthvolle Arbeit wird in dem nächsten Theile unserer Abhandlungen bekannt gemacht werden. Herr Martin von Pulborough und Sussex, ebenfalls Arzt, hat ein einzelnes Memoir bekannt gemacht, eine weitere Entwickelung derjenigen Arbeit, welche in der vorigen Versammlung vorgelesen worden ist *). Aufser einem Bericht über die Schichten in seiner Nachbarschaft, enthält diese Abhandlung viele geistreiche Betrachtungen über die Erscheinungen, welche die Erhebung des Gebirges unter der Kreide, in der Entblöfsung von Sussex, Hampshire, Surrey und Kent begleitet zu haben scheinen.

Unsere Kenntnisse von der Oolithenreihe, von den Portlandschichten an, bis herab zum rothen Sandstein, haben sich auch im letzten Jahre bedeutend vermehrt. Herr Lonsdale, ich freue mich es sagen zu können, hat uns einen Bericht von seinen Untersuchungen über diese wichtige Gegend im Mittelpunkte von England, zwischen der Kreide bei Calne und der Umgegend von Bath vorgelegt. Die dazu gehörigen Karten hatte ich bereits das Vergnügen Ihnen am vorigen Jahresfeste vorzulegen. Diese werthvolle Arbeit, vielleicht eine der genauesten welche unser Vaterland in dieser Art aufzuweisen hat, kann als eine weitere Vollendung der Untersuchung über das Oolithengebirge angesehen werden, welche Herr Smith mit so vielem Geschick angefangen hat, und welche in Conybeare's Umrissen fortgesetzt worden

*) *A Geological Memoir on a part of western Sussex etc. by P. J. Martin. 4to. London* 1828.

Digitized by Google

ist. Dieselbe führt den Querdurchschnitt von England aus der Umgegend von Bristol, welche durch Conybeare's und Buckland's Untersuchungen bereits bekannt ist, weiter fort.

Das Werk über die Küste von Yorkshire, welches Herr Philips von dem York-Institut*) angekündigt hat, wird einen noch tiefern Theil unserer Oolithenbildung beleuchten, und besonders jene merkwürdige Gruppe von Schichten kennen lehren, welche eine Kohlenformation in Verbindung mit dem unteren Oolith enthält. Es ist gewifs sehr wünschenswerth, dafs alle unsere Küsten auf diese Weise untersucht und dargestellt werden. Diese Darstellungen haben nicht blofs für die topographische Geschichte einen Werth, sondern sie geben auch die gröfste Klarheit über die Reihenfolge unserer Schichten, und gewähren die gröfste Leichtigkeit dieselben kennen zu lernen, sowohl für Ausländer, als für unsere Landsleute.

Die zusammengesetzten und wichtigen Gruppen, welche zwischen den Oolithen und den Uebergangsgebirgen liegen, sind während des letzten Jahres in England von Hrn. Sedgwick, und in Schottland von demselben in Gemeinschaft mit Hrn. Murchison erläutert worden.

Hrn. Sedgwick's Arbeit über den Magnesia-Kalkstein und den untern Theil des rothen Sandsteins (*new red sandstone*) in dem nördlichen Theile von England, ist ohne Frage einer der wichtigsten Beiträge, welche wir bisher erhalten haben, indem hierdurch nicht allein eine grofse Lücke in unserer Local-Geologie ausgefüllt wird, sondern auch die schwierigen und dunkeln Verhältnisse jener ausgedehnten Reihe von Schichten in das

*) Dieses Werk ist seit dieser Zeit herausgekommen, und rechtfertigt vollkommen die Erwartungen welche es erweckt hatte.

Digitized by Google

rechte Licht gestellt werden, welche darin beschrieben werden. Es fehlen nur gute Karten durch die Erweiterung der Ordnance-Aufnahme, um unsere geologische Bekanntschaft mit dem grofsen Theile von England zu vollenden, welcher in dieser Arbeit beschrieben worden ist.

In Hrn. Sedgwick's Arbeit wird der rothe Sandstein (*new red sandstone*) als eine grofse zusammengesetzte Formation zwischen dem Lias und dem Kohlengebirge betrachtet, mit zwei untergeordneten Kalkformationen darin. Eine (der Muschel-Kalkstein) in dem oberen Theile, welcher bis jetzt noch nicht in unserm Vaterlande entdeckt worden ist; die andere (der Magnesia-Kalkstein) in dem untern Theile, welche der Verf. zum besondern Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht hat.

Aber obgleich der Muschelkalkstein noch nicht in England entdeckt worden ist, und wahrscheinlich in keiner beträchtlichen Mächtigkeit vorkommt, so würde es doch voreilig seyn zu versichern, dafs ein Stellvertreter desselben nicht noch unter unsern Schichten entdeckt werden könnte, und dies sowohl, als andere Umstände, machen eine gute Monographie der rothen Sandsteinbildungen in den mittlern und südlichen Grafschaften sehr wünschenswerth. Die allgemeinen Gränzen der Bildung sind genau bekannt, aber die innern Einzelnheiten bleiben noch zu untersuchen. Aufserdem ist es auch nothwendig, in den oberen Theilen der Bildung den Stellvertreter derjenigen Schichten aufzusuchen, welche auf dem Continent so ausgezeichnet sind. Die Verhältnisse der porphyrartigen Massen von Devonshire und von andern Gegenden (welche, — es ist sehr merkwürdig, — in Verbindung mit dem salzführenden rothen Sandstein, nicht allein in andern Theilen von Europa, sondern selbst

Digitized by Google

in Indien *) angetroffen werden), bleiben noch immer sehr dunkel. Die Schriften der Herren Charbaut **), Elie de Beaumont ***), v. Oeynhausen und v. Dechen †) werden diese Untersuchungen wesentlich erleichtern.

Der Magnesia-Kalkstein selbst läfst sich, nach Hrn. Sedgwick in fünf natürliche Unterabtheilungen bringen. 1) Eine Reihe von rothem Sandstein und Mergel, über den Dolomiten; mit zwei Unterabtheilungen, den Stellvertretern des Keupers und des bunten Sandsteins. 2) Kalksteine welche Magnesia und Schichten von Dolomit enthalten, ungleich vertheilt, aber in viel geringerer Menge als in den untern Theilen der Reihe. 3) Rother Mergel und Gips, verhältnifsmäfsig von geringer Ausdehnung. 4) Die grofse Haupt-Ablagerung von gelb gefärbtem Kalkstein, mit verschiedenen Abänderungen von Dolomit, häufig mit Concretionen, in einigen Fällen oolithisch, welche alle deutlich aus einer innern Veränderung der Textur hervorgehen, die erst nach der mechanischen Absetzung der Masse statt gefunden hat. Diese letzteren Bildungen (4, 3 und 2) stellen die Rauchwacke, Asche, den blättrigen Stinkstein, die Breccien und den Gips des Thüringer Waldes dar. 5) Bunte Mergel mit unregelmäfsigen Schichten von Kalkstein, Zechstein. Diese Bildung ist nicht gleichzeitig mit dem gelben Kalkstein, sondern ihre Stelle ist beständig, und ihre untergeordneten Mergelschiefer sind besonders durch die Versteine-

*) *Geological Transactions, Second Series, vol. I. pag.* 160.

**) *Environs de Lons le Saunier — Annales des mines* 1819. 579.

***) *Observations sur quelques terrains secondaires du système des Vosges. Paris* 1828; auch in den *Annales des mines* 1827.

†) Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Maintz. 1825. 2 Th.

Digitized by Google

rungen ausgezeichnet. Unter diesen befinden sich Farnkrautabdrücke und Fische, von denen einige mit den Fischen aus dem Thüringischen Kupferschiefer ident sind. 6) Und endlich eine ausgedehnte Ablagerung von grobem kiesligem Sandstein (Roth Todt Liegendes) von sehr ungleicher Mächtigkeit. Die oberen Schichten desselben sind bisweilen abweichend von den darüber liegenden Kalksteinschichten gelagert. Es ist sehr befriedigend hieraus zu lernen, dafs die grofse Masse von Schichten, von den Oolithen herab bis zum Kohlengebirge, in dem nördlichen England gerade dieselben Unterabtheilungen darbietet, wie auf dem Continent.

Was die Theorie dieser Magnesia haltigen Bildung betrifft, so schreibt Hr. Sedgwick ihre Entstehung der mechanischen Zerstörung der Gebirgsarten des Kohlenkalksteins zu, wobei er jedoch zwei noch nicht erklärte Erscheinungen anführt. 1) Die gröfsere Menge von Magnesia in der Kalksteinbildung, als die Dolomiten des Kohlenkalksteins haben darbieten können; 2) das gröfsere Verhältnifs von Magnesia zur Kalkerde in einigen der Schichten, als dem wahren Dolomit zukommt; einen Ueberschufs welchen auch Hr. Elie de Beaumont in denselben Schichten der Vogesen nachgewiesen hat.

Die ungleichförmige Lagerung zwischen den oberen Gliedern unserer Gebirgsarten und dem Kohlengebirge, bildet bekanntlich einen hervorstechenden Charakter in der Bildung des westlichen Englands; welcher, aufser seiner grofsen Wichtigkeit für den Kohlenbergmann, zur Bezeichnung einer Epoche in der Reihe und für die Umstände der Ablagerung angenommen worden ist, indem eine ähnliche Ungleichförmigkeit in dem nordwestlichen Frankreich und in Belgien vorhanden ist; und neuere Beobachtungen sie auch an den Abhängen der Vogesen

Digitized by Google

nachgewiesen haben *), wo die Schichten zur Aufsuchung der Kohlenflötze häufig durch die oberen Schichten abgesunken werden, um die ungleichförmig darunter liegenden Schichten zu erreichen. Es war daher eine sehr interessante Frage, wie weit sich diese Ungleichförmigkeit erstrecken mögte. Die Herren Sedgwick und Murchison haben gezeigt, dafs in Schottland und besonders in Arran, wo an der Küste ein sehr schönes Profil aufgedeckt ist, das Kohlengebirge gleichförmig mit den darauf liegenden Schichten gelagert ist, und dafs ein allmähliger Uebergang von unten nach oben, vom alten rothen Sandstein (*old red sandstone*) zum Kohlengebirge, mit denselben Pflanzenresten wie das englische Kohlengebirge zeigt, statt findet, von wo aus ein ähnlicher Uebergang in eine Schichtenreihe sichtbar wird, welche mit dem rothen Sandstein (*new red sandstone*) von England für ident gehalten wird.

Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dafs eine weiter ausgedehnte Untersuchung zeigen wird, dafs die gleichförmige Lagerung das allgemein statt findende Verhältnifs, und dafs die ungleichförmige in den eben erwähnten Gegenden, zufällig und verhältnifsmäfsig von geringer Ausdehnung sey. Der Grund davon kann in örtlichen Störungen liegen, welche einen Theil der sonst gleichförmig erscheinenden Schichten aus ihrer Lage verrückten; oder auch darin, dafs zwischen der Ablagerung der abweichend gelagerten Massen ein solcher Zeitraum verfloss und von Erscheinungen begleitet war, dafs beträchtliche Oberflächenveränderungen in den bereits abgelagerten Schichten vorgehen konnten.

Die Untersuchungen der Herren Sedgwick und Murchison in Schottland, welche in mehreren Auf-

*) *Ann. des mines* 1827 *I.* 431.

Digitized by Google

sätzen niedergelegt sind, von denen einer schon bekannt gemacht ist, verbreiten viel Licht über die Verhältnisse der untern Glieder unserer Schichtenreihen zu den darunter vorkommenden krystallinischen Massen. Sie bestätigen die allgemeine Verbreitung unserer secundären Schichten in jenem Lande, wiewohl in einzelnen Parthien, und auch im Allgemeinen begleitet von Anzeigen von Störungen, sichtlich von der krystallinischen Masse ausgehend, auf welcher dieselben gegenwärtig liegen. Ich würde mich zu weit ausdehnen müssen, wenn ich alle die Resultate dieser Aufsätze aufzählen wollte. Die allgemeinen Schlufsfolgen sind folgende: 1) die Identität der secundären Gebirgsarten von England und derjenigen der westlichen Inseln und eines grofsen Theiles der Ost- und Westküste von Schottland, ist auf dem Grund der Versteinerungen festgestellt. 2) Eine Bildung von rothem Sandstein ist an den Küsten des Pentland Firth beobachtet worden, welche zwischem dem Kohlengebirge und dem rothen Conglomerat (*new red conglomerate*) zu liegen scheint. 3) Eine grofse Ablagerung von Sandstein mit untergeordneten Schichten von dunkelm, bituminösem Kalkstein, welche offenbar die Stelle der Kohlenformation einnimmt, ist nachgewiesen worden, aber noch nicht mit irgend einer bisher beschriebenen Bildung gleichgestellt. Die erste Mächtigkeit dieser Ablagerung und der Charakter des Alters der untergeordneten Schichten, verhindert, sie mit dem Kupferschiefer von Deutschland zu vergleichen. Aber die bituminösen Schiefer von Caithnefs enthalten Fischabdrücke, worunter zwei neue Genera, nebst anderen Versteinerungen, welche sämmtlich Bewohnern des süfsen Wassers anzugehören scheinen. 4) Die Haupt-Verhältnisse der Conglomerate und Sandsteine, welche auf der Nordwestküste, auf der Nordostseite der Hochlande vorkommen, und auch auf dem süd-

Digitized by Google

lichen Abhange der Grampiankette hinstreichen, sind bestimmt, und es ist gezeigt worden, dafs diese grofse Ablagerung mit dem alten rothen Sandstein von England ident ist.

Die Störungen einiger der neueren Schichten in Caithnefs wurden der Erhebung des unterliegenden Granites zugeschrieben. Die Gröfse der Störung ist beinahe in allen Fällen der Nähe jener Gebirgsart angemessen. Es hat sich als wahrscheinlich gezeigt, dafs diese krystallinischen Massen nicht in einem flüssigen Zustande, sondern erst nach der Erstarrung erhoben worden sind, denn obgleich an anderen Berührungspunkten des Granits mit den darauf liegenden Gebirgsarten, Gänge des ersten häufig vorkommen, so sind doch hier weder Gänge noch einzelne Massen des Granits unter den zerstreut darauf liegenden secundären Schichten sichtbar. Wenige Punkte sind so interessant für die Theorie, als das allgemeine Vorkommen solcher Störungen auf der Gränze von krystallinischen Massen und geschichteten Gebirgsarten, und dies allein, ohne irgend eine andere Erscheinung, könnte auf die Vermuthung geführt haben, dafs die ersteren die Werkzeuge der Erhebung gewesen sind.

Das Vorkommen von wahrscheinlich im süfsen Wasser abgesetzten Schichten im nordwestlichen Schottland, ist eine andere sehr interessante Thatsache, welche wir den Herren Sedgwick und Murchison verdanken, und es ist besonders merkwürdig, dafs die Kalksteinmassen dieser Art, welche diese beiden Beobachter auf der Insel Skye entdeckt haben, einige derselben Versteinerungen (zwei Species von Cyclas, eine Paludina und eine Ostrea) enthalten, welche auch in dem Weald-Thon in unsern südöstlichen Grafschaften vorkommen *).

*) Es verdient Erwähnung, dafs eine Species von Cyclas, sehr

Digitized by Google

Es ist meine Pflicht hier zu erwähnen, was von denen die uns Beiträge liefern, oder von unsern Mitgliedern, also was überhaupt durch unsere Abhandlungen gelöset worden ist. Zuvor habe ich noch zu bemerken, dafs die Gebirgs-Verhältnisse in Schottland seit langer Zeit von Hrn. Mac Culloch untersucht worden sind, welcher aufser seinen früheren Werken kürzlich in dem Journal der *royal institution* angefangen hat, die Resultate seiner Beobachtungen an der Nord- und nordöstlichen Küste bekannt zu machen. Schon vor einigen Jahren habe ich in den Händen dieses Herrn mehrere Theile einer sehr ausgearbeiteten geologischen Karte von Schottland von dem gröfsten Werthe gesehen *). Eben so hat auch Hr. Prof. Jameson in seinen Arbeiten nicht nachgelassen, und Sie sind von den verschiedenen Memoiren zur Erläuterung seines Vaterlandes, welche er in den Abhandlungen der Wernerschen Gesellschaft und in andern philosophischen Journalen von Edinburgh bekannt gemacht hat, hinlänglich unterrichtet.

Die Lage der Hauptstädte von England und Frankreich in einiger Entfernung von Urgebirgen, hat natürlich verursacht, dafs die Aufmerksamkeit weniger auf die Untersuchung der krystallinischen Gesteine, als auf die der geschichteten Gebirgsarten gelenkt wurde. Zu diesem Umstande gesellten sich noch das aufserordentliche In-

---

ähnlich der medius des Weald-Thons (*Sowerby Min. Conch. tab.* 527 *fig.* 2) und von Skye, seitdem unter den Stufen entdeckt worden ist, welche Capitän Franklin von der Nordküste von Amerika mitgebracht hat. Dieselbe wurde in einer losen Kalksteinmasse auf der Küste an der Mündung des Babbage-Flusses, etwa 2° 30′ westlich des Mackenzie-Flusses gefunden. (Richardson, im Appendix zu *Franklin's Second Journey p. XXVII. spec.* 355).

*) Siehe *Edinburgh Philosophical Journal vol. I.* (1819) *p.* 418.

Digitized by Google

teresse und die Neuheit der zoologischen Entdeckungen, welches alles dazu beitragen mufste, auf die neueren Schichten eine Aufmerksamkeit zu verwenden, welche zwar nicht gröfser war als sie verdienen, wodurch aber ein Grad von Interesse erregt ward, welcher vielleicht zu ausschliefsend gewesen ist. Der Naturforscher, welcher allgemeinen Gesetzen nachspäht, sollte sich indefs Mühe geben jeden Theil seines Gegenstandes im Auge zu behalten; er sollte niemals aufhören sich zu erinnern, dafs, wie bei dem Studium der neueren Formationen, Zoologie und Botanik die nothwendigsten Hülfsmittel darbieten, eben so unumgänglich die Mineralogie zu einer Bekanntschaft mit den älteren Gebirgsarten nothwendig ist, so wie die Chemie und allgemeine Physik zu der Lösung der damit verbundenen Fragen. Mineralogie ist aus verschiedenen Ursachen in den letzten Jahren nicht so eifrig in England betrieben worden als früher, und es ist wahrscheinlich, dafs die nothwendig erforderlichen Vorkenntnisse die Ursache sind, dafs wir verhältnifsmäfsig in dem Zustande unserer Kenntnisse der Urgebirge unseres Vaterlandes zurückstehen. Aber wiewohl in dem letzten Jahre keine Arbeit dieser Art in unsern Abhandlungen bekannt gemacht worden ist, so sind diese Bildungen doch keinesweges unbeachtet geblieben, und die Arbeiten welche darüber theils schon vorliegen, theils noch ihrer Vollendung warten, werden sehr viel Licht über die Verhältnisse unserer Uebergangs- und Urgebirge verbreiten.

Eine Arbeit des Hrn. Phillips von dem York-Institut beschreibt eine Gegend, welche einen Ausläufer von der grofsen Hauptmasse der schiefrigen und Urgebirgsarten von Cumberland bildet, und giebt im Detail die Erscheinungen eines Districtes, welcher wegen der zahlreichen und überzeugenden Beweise grofser Verwer-

Digitized by Google

fungen ungemein merkwürdig ist. Diese sind so grofs, dafs in einem Falle Schichten neben einander gebracht worden sind, welche in ihrer ursprünglichen Lage mehr als 500 Fufs auseinander liegen.

Die allgemeinen Verhältnisse des gebirgigten Theiles von Cumberland sind kurz, aber genau von Otley *) in einer Arbeit beschriebeu worden, welche ich schon bei einer andern Gelegenheit angeführt habe. Ich bin jetzt im Stande, durch die Güte des Hrn. Prof. Sedgwicks, die allgemeinen Resultate seiner Untersuchungen in jener Gegend mitzutheilen, deren Details, ich hoffe, Ihnen bald vorgelegt werden sollen. Diese bestätigen und berichtigen nicht allein unsere Kenntnisse von den Cumberlandschen Gebirgen, sondern sie bestimmen auch einige der Hauptpunkte für die Analogie, durch welche sie, ihrer Lagerung und Zusammensetzung nach, mit dem Ur- und Uebergangsgebirge in Wales und Cornwall in Verbindung stehen.

In Wales scheint, nach Hrn. Prof. Sedgwick, der alte rothe Sandstein (*old red sandstone*) allmählig in die oberen Glieder der nachfolgenden Reihe überzugehen.

1) Grauwacke, in ihrem oberen Theile organische Reste enthaltend, und übergehend

2) in die grofse Schieferformation, welche in allen ihren Theilen Anzeigen eines mechanischen Ursprungs enthält.

3) Eine ausgedehnte Gruppe, welche dadurch von dem gewöhnlichen Charakter der welschen Gebirge abweicht, dafs sie eine grofse Menge von porphyrartigen Feldspatkgesteinen enthält. Hiervon bilden wahrscheinlich die Berge von Snowdonia die unterste Abtheilung.

4) In Anglesea beschreibt Hr. Prof. Henslow eine

*) *Lonsdale Magazine, for October* 1820.

Digitized by Google

noch tiefer liegende Gruppe *) von schiefrigen Gebirgsarten, welche Chlorit und Glimmerschiefer und Quarzfels einschliefst. Das Ganze ist augenscheinlich gestört durch

5) Hervorragende Granitmassen.

In Cornwall und Devon ist die bekannte Ordnung:

a. Grauwacke mit Kalkschichten, bisweilen organische Reste enthaltend.

b. An zwei Orten eine Serpentin-Bildung, welche in dem Lizard-Distrikt Diallagefelsen, Talkschiefer, Hornblende und Glimmerschiefer enthält, und unter der Grauwacke vorzukommen scheint. Ihre Verhältnisse sind dunkel, aber sie liegt über der nachfolgenden Bildung.

c. Die grofse Bildung des metallführenden Schiefers (Killas) mit vielen untergeordneten Schichten von Grünstein und Feldspathschiefer u. s. w.

(Es giebt in Cornwall keinen eigentlichen Stellvertreter der Snowdonischen Porphyr-Formation).

d. Granitische Gesteine, welche Gänge in den darauf liegenden Schiefer aussenden. Der Granit selbst wird von andern Porphyrgängen durchsetzt, welche Elvan heifsen.

In Cumberland ist die Ordnung folgende:

I. Das Grauwackengebirge, Kalklager mit organischen Resten enthaltend. Der alte rothe Sandstein (*old red sandstone*) ist abweichend darauf gelagert.

II. Eine ungeheure Formation von grünem Schiefer, eng mit Porphyr verbunden, dem von Snowdonia und des Ben Nevis in Schottland ähnlich.

III. Eine Bildung von Thonschiefer.

IV. Eine Reihe von krystallinisch-schiefrigen Massen, welche den Mittelpunkt der Gegend des Skiddaw bilden, und aus Chiastolith und Hornblende-Schiefer u. s. w. bestehen, offenbar in einer unregelmäfsigen Lage.

*) *Transactions of the Cambridge Philosophical Society vol. I.*

Digitized by Google

V. Granit *).

Wir haben von unsern auswärtigen Mitgliedern, den Herren v. Oeynhausen und v. Dechen einen Aufsatz über den Ben Nevis, den höchsten Gipfel von Schottland erhalten, auf den ich Gelegenheit haben werde, in Verbindung mit theoretischen Erörterungen, zurückzukommen, worüber derselbe sehr viel Licht verbreitet. Ich erwähne dieses Beitrages um so lieber, als ich weifs, dafs es der Gesellschaft besondere Freude macht, die Aufsätze von Ausländern zu empfangen; und dafs, wenn unsere Hülfe als Gesellschaft, oder als Einzelner, dazu beigetragen haben sollte, die Untersuchungen fremder Reisenden in England zu befördern, sie versichert seyn können, dafs wir keinen Dank lieber annehmen, als die Aufklärung, welche sie durch ihre Schriften über unser Va-

*) Die mineralogische Achse dieser ganzen Gegend erstreckt sich von dem Mittelpunkt des Skiddaw bis in die Nähe von Egremont; auf der Nordseite dieser Linie kommen die Bildungen mit Ausnahme von No. I. vor, welches wahrscheinlich durch den übergreifenden alten rothen Sandstein und Kohlenkalkstein verdeckt ist; und auf dieser Nordseite ist, ungeachtet der geringen Entwickelung der Gebirgsmassen, eine Berggruppe beinahe ganz aus Diallagefelsen (Euphotide) und aus andern Mineralien zusammengesetzt, wovon auf der Südseite keine Spur zu finden ist. Sie nimmt den Fufs der Grünschiefer- und Porphyrbildung ein (No. 3) in Wales, und scheint genau an derselben Stelle vorzukommen, wie der Serpentin des Lizard in Cornwall.

Auf der Westseite von Cornwall kommt eine andere Granit- und Syenit-Bildung vor, welche unter und über dem Thonschiefer (No. III.) liegt und ihn durchsetzt, und als der Mittelpunkt der Haupterhebung der Gegend betrachtet wird. Sie liegt niemals auf No. II., aber sie ist wahrscheinlich mit Syenit-Gängen verbunden, und mit andern einzelnen krystallinischen Gebilden, welche nicht in die gewöhnliche Folgereihe der Gebirgsarten gehören.

Digitized by Google

terland unmittelbar verbreiten, oder die Anwendung welche sie von den hier erlangten Aufschlüssen auf die Betrachtung entsprechender Gegenden des Continents zu machen bemüht sind.

Die Arbeiten der geologischen Gesellschaft von Cornwall sind fortgesetzt worden, und ein Werk, dessen erster Theil bereits herausgekommen ist, das des Herrn J. Taylor, eines der vorzüglichsten Bergleute unseres Vaterlandes, verspricht bedeutende Beiträge zu einem Zweige der Kenntnisse zu liefern, welcher verhältnifsmäfsig neu in unserer wissenschaftlichen Literatur, aber innigst mit unseren eigenen Bestrebungen verbunden ist. Dieses Werk führt den Titel „*Records of Mining*" (Jahrbücher des Bergbaues) *), es soll Berichte und Angaben über einzelne Gruben, und die Metallproduktion verschiedener Gegenden enthalten; Notizen über geologische Erscheinungen in Bezug auf den Bergbau; Entdeckungen von Erzen und Mineralien, Beschreibungen bestehender Prozesse für die Behandlung der Erze und deren Schmelzung oder andere Reductionsmethoden; mit Untersuchungen über die Arbeitsmethoden in verschiedenen Ländern, über vorgeschlagene Verbesserungen und Beschreibungen von Maschinen und anderen Vorrichtungen, welche für den Grubenbetrieb bestimmt sind. Der Herausgeber fügt mit Recht hinzu, dafs viele Thatsachen welche diese Gegenstände betreffen, sich fortdauernd der Beobachtung darbieten, von denen jedoch die Nachrichten sich aus Mangel an einem dazu geeigneten Sammelplatz verlieren, und dafs nicht allein eine Masse werthvoller Materialien beständig in den Berichten und Angaben über britische Gruben vorkommt, sondern dafs sich auch erwarten läfst,

*) *Records of Mining, edited by J. Taylor 4to with plates. London. Murray* 1829.

Digitized by Google

es werden noch viele Beiträge aus den fremden Gegenden einlaufen, wo englische Capitalien angelegt worden sind.

Herr Taylor hat dieser ersten Reihe von Aufsätzen eine Uebersicht von einer Bergschule in Cornwall vorgestellt, welche Andeutungen mittheilt, die gewifs die Beherzigung aller derjenigen verdienen, welche sich mit dem wichtigen Gewerbe des Bergbaues beschäftigen.

Ich habe mich länger bei demjenigen Theile unserer Arbeiten aufgehalten, welcher auf England Bezug hat, weil die geognostische Beschaffenheit dieses Landes der Hauptgegenstand unserer Untersuchungen ausmacht; weil hier, zu Hause, wir am besten und zuerst die Grundlagen unserer Betrachtungen erreichen, und weil der eigene Anblick uns eine gröfsere Sicherheit im Urtheil giebt, welches uns gleichsam das Recht ertheilt die Geologie fremder Gegenden zu untersuchen, und sowohl von Fremden als von unsern Landsleuten das Vertrauen auf die Genauigkeit unserer Beobachtungen zu fordern, ohne welche alle Versuche zu Vergleichungen vergebens sind. Aber in demselben Verhältnifs, wie unser Vaterland bekannt wird, wird eine Vergleichung mit andern Gegenden nicht allein interessanter, sondern auch nothwendiger; und wenige Personen, unglücklicherweise, haben mit einer hinreichenden Kenntnifs des Gegenstandes die Gelegenheit, in geologischer Hinsicht Reisen zu machen. Inzwischen müssen wir dankbar alle die Beiträge von fernen Gegenden annehmen, welche, wenn sie auch nicht die Lagerungs-Verhältnisse erläutern, uns doch in den Stand setzen einige Fragen über die örtliche Verbreitung und über die vergleichende Zusammensetzung der Gebirgsarten zu beantworten — ihre Verhältnisse und viele Erscheinungen der Lagerung künftigen Untersuchungen vorbehaltend.

Für die auswärtige Geologie in Europa haben wir die Befriedigung zu wissen, dafs die Untersuchung von

Digitized by Google

Frankreich, rücksichtlich einer allgemeinen geologischen Karte des Landes, sicheren Schrittes fortgeht.

Wir selbst haben Abhandlungen über die Umgegend von Nizza von Hrn. de la Beche und Dr. Buckland gehört, welche Vergleichungen der dortigen Gebirgsbildungen mit denen von England liefern, nnd in einigen Fällen die Uebereinstimmungen derselben festsetzen.

Die Beweise für die Identität der vorherrschenden Gebirgsarten auf den entferntesten Punkten der Erde vermehren sich fortdauernd, durch die Zusendung authentischer Stufen, welche wir in der letzten Zeit der Admiralität und Officieren der brittischen Flotte, so wie der ostindischen Compagnie verpflichtet sind. Die Geber eines jeden solchen Beitrages, selbst des kleinsten Stückes, dessen Localität in einem entfernten Lande genau bestimmt ist, werden mit Befriedigung bemerken, dafs sie uns der endlichen Lösung der uns vorgesteckten Aufgabe näher bringen.

Wir haben vom Capitain Beechey, Commandeur der letzten Expedition nach der Behring's-Strafse, und vom Lieutenant Belcher, eine werthvolle Reihe von Stufen erhalten, welche an verschiedenen einzelnen Punkten während ihrer Reise gesammelt worden sind, und die Notizen des Lieutenant Belcher und des Herrn Colly sind mir vom Capitain Beechey übergeben worden. Ich werde sobald als möglich Gelegenheit nehmen dieselben der Gesellschaft vorzulegen. Das einzige was wir bei diesen Notizen zu bedauern haben, ist ihre Kürze, denn die Nachrichten selbst und die damit zusammenhängenden Zeichnungen, würden dem erfahrensten Geognosten Ehre machen.

Eine Abhandlung von Hrn. Featherstonehaugh welche in einer unserer letzten Versammlungen vorgelesen worden ist, liefert eine Vergleichung der Schichten-

Digitized by Google

teihe in den amerikanischen vereinigten Staaten und in England, und verschiedene Memoiren von Dr. Bigsby, von denen einige der Gesellschaft vorgelegt worden sind, enthalten zahlreiche Angaben über die Verhältnisse in Canada und in einem grofsen Theil der angrenzenden Gegenden.

Das Memoir von Dr. Richardson, welches in einer unserer Versammlungen vorgelesen worden und in dem Anhange der Beschreibung der zweiten Reise vom Capitain Franklin abgedruckt ist, enthält eine sehr werthvolle Reihe von Beobachtungen, welche unter den unvortheilhaftesten Umständen während der Hin- und Rückfahrten auf jener merkwürdigen Reise nach den Küsten des Polarmeeres angestellt worden sind. Es wurde nicht weniger als ein Raum von 5000 Meilen zum erstenmale aufgenommen und kartirt; die ganze Länge welche die Gesellschaft durchzog, beträgt 14000 Meilen. Die grofse Aehnlichkeit der Gebirgsarten, ihrer Lagerung und ihres äufseren Ansehens mit denen von Europa; — die Einförmigkeit der Zusammensetzung grofser Länderstriche — und der grofse Theil der Oberfläche, welcher mit Wasser bedeckt ist, besonders innerhalb einer grofsen Kalksteinbande, zwischen den Felsengebirgen und einer andern Urgebirgskette, welche ungefähr dieselbe Richtung hat, sind einige der hervorstechenden allgemeinen Resultate, welche bei Durchlesung dieses wichtigen Memoires auffallen, von dem sich ein vollständiger Auszug in unsern Verhandlungen findet. Das Ganze ist dadurch noch interessanter für uns geworden, dafs die Freigebigkeit der Sammler eine vollständige Suite der von Dr. Richardson beschriebenen Stufen dem Museum der Gesellschaft einverleibt hat.

Ich habe schon der Beiträge des Capitain King über die südliche Spitze von Amerika erwähnt, welche dort

Digitized by Google

das Vorkommen ähnlicher Gebirgsarten, analoge Erscheinungen wie in Europa zeigen, und wir sind berechtigt, von der Zahl und dem Eifer der britischen Officiere und der Agenten, welche die zahlreichen Bergbau-Unternehmungen in Südamerika zerstreut haben, neue und erweiterte Untersuchungen jener weitläuftigen Gegenden zu erwarten.

Aus Afrika haben wir immer noch keine Mittheilungen aus irgend einer der Niederlassungen an seinen weit erstreckten Küsten erhalten.

Ich freue mich die Erweiterung der geologischen Untersuchungen in Indien versprechen zu dürfen, wo die Freigebigkeit der Compagnie durch die Ausführung der trefflichen trigonometrischen Aufnahmen, schon den besten Grund zu diesen Untersuchungen gelegt hat. Ein Exemplar des Theiles der grofsen Karte, welcher schon herausgekommen ist, haben uns die Directoren geschenkt, und wir müssen vermuthen, dafs sie eben so geneigt seyn werden die Geologie zu begünstigen, als sie sich für die Fortschritte der Astronomie und der wissenschaftlichen Topographie interessirt haben. Wir verschulden hierunter grofse Verbindlichkeit den Bemühungen unseres ausgezeichneten Mitgliedes, des Hrn. Colebroke, dessen Thätigkeit und vielseitige Kenntnisse so viel schätzbare Beiträge in verschiedenen Zweigen der mit dem Orient verknüpften Literatur und Wissenschaft geliefert haben.

Die asiatische Gesellschaft hat auch seit kurzer Zeit die Erweiterung geologischer Untersuchungen mit vielem Interesse und Eifer begonnen; und eine Verbindung mit Indien durch Sir Alex. Johnstone, den Präsidenten der Comittée für auswärtigen Briefwechsel eröffnet, woraus sich die besten Resultate erwarten lassen. Die Aufmerksamkeit der asiatischen Gesellschaft von Calcutta ist

Digitized by Google

ebenfalls kürzlich besonders auf diesen Zweig der Naturwissenschaft gerichtet gewesen, und wir zählen in verschiedenen Niederlassungen mehrere Freunde und Mitglieder dieser Gesellschaft, welche sich bereit erklärt haben unsere Zwecke zu unterstützen.

Aus dem mittleren Indien hat Capitain James Franklin ein Memoir über die Nachbarschaft von Bundelcund mit einer vortrefflichen geologischen Karte und Profilen erläutert, geliefert.

Die Arbeiten von Dr. Buckland und Hrn. Clift, in Verbindung mit der herrlichen Sammlung von fossilen Ueberresten aus dem Birmanenlande, womit unser Museum kürzlich bereichert worden ist, sind in dem letzten Theile unserer Abhandlungen bekannt gemacht worden, und der Ausschufs hat sich bemüht, die Aufschlüsse welche diese Sammlung liefert, durch Gipsabgüsse dieser fossilen Reste zu verbreiten. Das Memoir von Dr. Buckland über die Stufen von Ava hat die Wahrscheinlichkeit gezeigt, dafs die Stellvertreter von nicht weniger als von acht unserer Bildungen *) in jenen Gegenden vorhanden sind, und ich werde sogleich die interessanten zoologischen Resultate anführen, welche aus dieser herrlichen Erwerbung erhalten worden sind.

Die Gesellschaft hat im Laufe der gegenwärtigen Sitzung eine kleine Sammlung von Stufen durch die Admiralität von dem Punkte der beabsichtigten Niederlassung in der Nähe des Swanflusses, auf der Westküste von Australien, erhalten, und Capitain Stirling hat vor seiner Abreise aus England als dortiger Gouverneur, die

*) 1) Alluvium; 2) Diluvium; 3) Süfswasser-Mergel; 4) London-Thon und Grobkalk; 5) Plastischer Thon; 6) Uebergangskalkstein; 7) Grauwacke; 8) Primitiv Gestein. — Auch Anzeige von rothem Sandstein (*new red sandstone*) und von Magnesiakalkstein.

Digitized by Google

Güte gehabt, mir kurze Notizen darüber mitzutheilen, welche ich sobald als möglich der Gesellschaft vorlegen werde. Der Eifer dieses ausgezeichneten Officiers bürgt dafür, dafs wir mehr von der Colonie unter seiner Leitung zu erwarten haben werden. Da wir schon von den Ostküsten von Australien so viele Materialien erhalten haben, um die Aehnlichkeit der dortigen Gebirgsarten mit den unsrigen zu beweisen, und selbst die relative Lage und Structur dieser Bildungen an einigen Punkten der Küste zu übersehen; so können wir mit Recht die Lösung einiger der wichtigen Fragen über jene Gegend erwarten, welche gegenwärtig noch fehlt. Unter andern ist es merkwürdig, dafs noch keine Spuren thätiger Vulkane in dem ganzen Bereiche jener Küsten beschrieben worden sind, obgleich die dem Aequator näheren Breiten, unter denselben Meridianen, die Schauplätze der furchtbarsten vulkanischen Erscheinungen darbieten. Das Verhalten der auf der weiten Fläche von Australien sich niederschlagenden Wasser, entweder durch Verdunstung aus Landseen, oder durch Ableitung in das Meer vermittelst Flüsse, deren Vorhandenseyn bisher noch nicht entdeckt worden, ist eine andere grofse Frage, welche wahrscheinlich mit der geologischen Beschaffenheit des Landes zusammenhängt. Aber kein Gegenstand hat gegenwärtig ein gröfseres Interesse für uns, als die organischen fossilen Ueberreste jenes Landes. Die Kenntnifs derselben, besonders der animalischen, wird ein Beitrag von der höchsten Wichtigkeit für unsern Zweck, und nicht weniger für die Zoologie seyn. Das Dilivium, worüber wir bisher noch gar keine Nachricht erhalten haben, verdient daher die gröfste Aufmerksamkeit. Weil die vorhandenen Geschlechter australischer Thiere so sehr verschieden von denen eines jeden andern Theiles der Erde sind, so wird die Identität derselben mit denen welche

Digitized by Google

sich fossil finden mögten, zu einigen der wichtigsten Schlufsfolgen führen, während auf der anderen Seite die Uebereinstimmung der fossilen Thierreste in Australien mit den vorhandenen Geschlechtern anderer Gegenden, jetzt von diesem Lande getrennt, den Betrachtungen eine neue Unterstützung geben würde, welchen man heut zu Tage am meisten huldiget. Rücksichtlich dieser Forschungen kann daher von unsern Mitarbeitern in jener Gegend kaum irgend etwas gesammelt werden, was ohne Interesse für ihre europäischen Freunde seyn würde.

Die Allgemeinheit, welche das Studium der Zoologie in England zu gewinnen fortfährt, berechtigt jeden Zweig der Untersuchung, welcher damit verbunden ist, zu den schönsten Hoffnungen. Unsere Arbeiten in den letzten Jahren haben dem Verzeichnisse der fossilen Thiere zwei neue Species von Mastodon hinzugefügt, wodurch die Structur der Zähne jener früher in diesem Geschlecht bekannten Thiere, mit denen der Elephanten sehr schön verbunden wird. Herr Pentland hat einen Bericht über einige fossile Thiere aus Bengalen gegeben, welche Herr Colebrooke geschenkt hat, worunter sich die Uebereste eines neuen Anthracotherium finden, welche in einem den Tertiärformationen von Europa ähnlichem Gebilde eingeschlossen gewesen zu seyn scheinen.

Wir verdanken Herrn Broderip, einem unserer Secretaire, einen Aufsatz in dem zoologischen Journal*), worin die fossile Kinnlade eines in Stonesfield gefundenen Didelphis beschrieben wird. Die geognostische Stelle dieser Schichten hat einigen Streit veranlafst, aber es ist in jener Abhandlung deutlich bewiesen, dafs dieselben in die Oolithenreihe, und zwar unter den Oxfordthon und ziemlich nahe bei dem *Forest marble* gehören.

Von Dr. Buckland haben wir die Beschreibung

*) *Zoological Journal vol. III. p.* 408 *etc.*

Digitized by Google

der Ueberreste einer neuen Species von Pterodactylus erhalten, welche Fräulein Anning in dem Lias bei Lyme Regis gefunden hat. Der Kopf an dem einzigen bis jetzt gefundenen Exemplare fehlt, aber der übrige Theil des Skeletts verbürgt den Unterschied desselben von den beiden von Cuvier beschriebenen Species. Die Länge der Krallen ist ein hervorstechender Charakter, wonach der Verf. dieser Species den Namen Macronyx beigelegt hat. Herr Miller von Bristol hat schon vor einigen Jahren die Meinung aufgestellt, dafs einige Knochen aus dem Stonesfield-Schiefer dieser erloschenen Familie von Reptilien zugeschrieben werden müfsten, und Dr. Buckland hegt dieselbe Meinung über einige Knochen die sich auch im Lias bei Lyme Regis finden, und welche bisher für Vogelknochen gehalten worden sind. Die Pterodactylen scheinen daher während der ganzen Periode von der Ablagerung des Lias bis zur Kreide gelebt zu haben.

Der Verf. hat mit diesem Aufsatze über den Pterodactylus einige Bemerkungen über eine Substanz, welche dem *Album graecum* ähnlich ist, und welche augenscheinlich von Saurien herrührt, so wie über eine dunkle färbende Masse verbunden, welche die Eigenschaften der Sepia besitzt, und von einem fossilen Thiere abstammt, dessen Bau mit dem der noch lebenden Sepien übereinstimmt. Derselbe beschäftigt sich fortdauernd mit diesen Untersuchungen, und hat schon einige sonderbare und unerwartete Resultate erhalten.

Herr R. C. Taylor hat ein werthvolles Verzeichnifs der Versteinerungen zusammengestellt, welche bisher in britischen Schichten *) gefunden worden sind, besonders nach dem Werke von Sowerby bearbeitet, dessen unausgesetzten Bemühungen um die Erweiterung unserer

*) Jetzt in *Loudon's Magazine of Natural History for March* 1829 *Vol. II. pag.* 26 *etc.* bekannt gemacht.

Digitized by Google

Kenntnisse mit den Versteinerungen in England, die Geologie so sehr viel schuldig ist. Das Verzeichnifs enthält die Genera in jeder seiner Abtheilungen nach dem Alphabet, und giebt für jedes Genus die Zahl der charakteristischen oder häufigsten Species in jeder Formation, mit den vorzüglichsten Fundörtern. Es verstattet keinen Auszug, aber die Resultate, welche sich durch Zahlen ausdrücken lassen, sind von dem Verf. in Tabellen gebracht, deren Inhalt folgender ist.

		einfache einschaalige	einfache zweischaalige	zusammengesetzte zweischaalige	vielkammerige einschaalige	Totalsumme
Conchylien	Jetzt lebende, ganze Zahl der Species (nach *Wood's Index testaceologicus*)	1961	874		58	2893
	Fossile: Ganze Anzahl der Genera	52	62	3	12	125
			65			
	Fossile: Ganze Anzahl der Species	401	583	51	230	1265
			634			
Vertheilung nach den Schichten	Alte Schichten: Kohlenführende Ordnung von Conybeare (Species)	27	34	46	33	140
	Alte Schichten: Kohlenführende Schichten bis zum Lias (Species)	9	33	5	50	97
	Alte Schichten bis zum Lias einschliefslich, Summa der Species	36	67	51	83	237
				134		
	Neuere Schichten: Unterm Oolith bis zur Kreide einschliefslich (Species)	106	375	0	139	620
	Neuere Schichten: Schichten über der Kreide (Species) . .	259	516	0	8	408
	Vom Lias bis zu den neusten Schichten (Summa der Species) . . .	365	141	0	147	1028
				147		

Es geht hieraus hervor, dafs die ganze Anzahl der jetzt lebenden und bekannten Species ungefähr 3000 ist, der fossilen Species ungefähr 1300. Der Verf. giebt aufser andern Schlufsfolgen aus seinen Tabellen an, dafs die alte Periode durch zusammengesetzte Conchylien, die mittlere durch zweischaalige, und die neuere durch einfache Einschaalige bezeichnet wird, und dafs je weiter man in die Schichten hinabsteigt, man sich um so mehr von den jetzigen Formen und Verhältnissen entferne. Die Zahlen hängen mit dem Linnéeschen Systeme zusammen, und würden wesentlich von einer Aufzählung nach dem Lamarkschen Systeme abweichen. Die Zeit scheint noch fern zu seyn, von welcher man erwarten kann, dafs eine solche Zahlen-Vergleichung der Wahrheit näher kommen wird. Das Verhältnifs der bekannten Anzahl von Species zu der Total Anzahl, sowohl der lebenden als der fossilen Conchylien, ist das Resultat von sehr vielen zufälligen Umständen, des Eifers und Erfolges der Sammler, und der gröfseren oder geringeren Ausdehnung, worin der Inhalt versteinerungsführender Schichten, entweder durch Kunst ans Licht gebracht wird, oder durch Natur aufgeschlossen ist; und alle diese Ursachen der Ungleichheit müssen doch auf lange Zeit hin die verschiedenen Schichten so ungleichförmig treffen, dafs allgemeine Schlüsse, welche jetzt aus der Aufzählung der Species abgeleitet werden, mit Zurückhaltung aufgenommen werden müssen.

Der Ausschufs hat Ihnen bereits den letzten Beitrag für das Museum angezeigt, welcher in einer herrlichen Reihe von Abgüssen fossiler Ueberreste besteht, die der Baron Cuvier geschenkt hat, doppelt werth durch die Verbindung worin sie mit seinem Werke stehen. Dies sind in der That nur fortgesetzte Beweise des Interesse, welches jener berühmte Naturforscher immer an dem

Digitized by Google

Fortschreiten dieser Gesellschaft genommen hat, und wenige von uns haben jemals die Hauptstadt Frankreichs besucht, ohne persönlich seine Gastfreiheit zu geniefsen, und Vortheil aus seiner Unterstützung für unsere Forschungen zu ziehen. Wenn der Zustand der Kenntnisse, dessen sich noch mancher von uns erinnert, sehr verschieden ist von dem, was wir jetzt von organischen fossilen Ueberresten wissen, — jetzt da wir die Fähigkeit erlangt haben, aus einem einzigen Knochen, selbst aus einem Bruchstücke beinahe den ganzen Bau und die Verhältnisse von Thieren zu bestimmen, deren Geschlechter erloschen sind, — und wenn wir uns erinnern, dafs wir derselben Person die vollständigste Geschichte der fossilen Ueberreste verdanken, welche bis jetzt erschienen ist, sowohl an Reichthum der Materie, als in der Anordnung und der Abfassung, und dafs dies Alles nur ein Theil von dem ist, was ein Mann schon vollbracht hat; so können wir über den hohen Platz nicht mehr erstaunen, den er in der öffentlichen Meinung einnimmt. Cuviers Name ist unzertrennlich von unserm Gegenstand, denn unstreitig verdankt die Geologie keinem der jetzt Lebenden so viel als ihm, und er geniefst das beneidenswerthe Glück, nicht nur von allen Seiten her den Tribut der Bewunderung und Dankbarkeit für sein Werk zu empfangen, sondern auch Zeuge des Einflusses zu seyn, welchen es auf alle verwandte Zweige der Wissenschaft, und beinahe in jedem Theile der Erde ausgeübt hat, und noch täglich hervorbringt.

Ueber fossile Pflanzen haben wir während der letzten Sitzung eine werthvolle Abhandlung gehört, und gegenwärtig liegen der Gesellschaft mehrere neue Exemplare vor, welche unverzüglich abgebildet und beschrieben werden sollen. Die Zahl solcher Exemplare ist bekanntlich in einzelnen Privat-Sammlungen in unserm Va-

Digitized by Google

terlande so grofs, dafs wenn der Wunsch des Ausschusses zu ihrer Beschreibung und Bekanntmachung beizutragen, bekannt seyn wird, wir niemals Mangel an Stoff haben werden, um mit jedem künftigen Theile unserer Abhandlungen einige Beiträge zur Kenntnifs fossiler Pflanzen zu liefern. Durch die allgemeinere Verbreitung wird der grofse Vortheil erreicht werden, Belehrung zu gewähren, statt dafs die Exemplare jetzt entweder unbenutzt bleiben, oder unbeachtet in den Sammlungen niedergelegt sind. Die der Gesellschaft zur Abbildung geliehenen Exemplare werden dadurch einen doppelten Werth für die Besitzer erhalten.

Der botanische Aufsatz in dem letzten Theile unserer Abhandlungen, nämlich der von Dr. Buckland über die Cycadeoiden, beschreibt eine neue, auf der Insel Portland entdeckte Familie fossiler Pflanzen, die wahrscheinlich in einer Schicht unmittelbar über den Oolithen-Schichten vorkommen, welche auch Lignit mit den versteinerten Stämmen von Dicotyledonen enthalten.

Nach der Vermuthung des Herrn Brown müssen diese Fossilien als zu einer Familie gehörig betrachtet werden, welche der jetzt wachsenden Cycadea nahe verwandt, aber doch vielleicht hinreichend davon verschieden sind; und die Bemerkungen dieses berühmten Botanikers, welche sich auf den Stamm oder auf den Stengel dieser Familie beziehen, sind durch Profile erläutert, welche sich auf den Platten zu jenem Aufsatze befinden.

Die Familie der Cycadea besteht gegenwärtig aus zwei Genera, Zamia und Cycas. In gewissen Zamien, sagt Herrn Brown, befindet sich ein enger Kreis von Gefäfsbündeln, die in strahlige Platten getheilt werden können, und welche mitten in einer zelligen Substanz liegen, woraus der gröfste Theil des Stammes besteht. Bei der *Cycas revoluta* findet sich inwendig noch ein

Digitized by Google

zweiter Kreis in einer kleinen Entfernung von dem ersten, und bei der *Cycas circinalis* (nach dem einzigen über diese Pflanze bis jetzt bekannt gemachten Durchschnitt) sind diese Kreise zahlreicher — der äufserste derselben befindet sich aber noch in einer beträchtlichen Entfernung von dem Umfange.

Die fossilen Stämme, welché den unmittelbaren Gegenstand von Dr. Bucklands Aufsatz ausmachen, wie auch die jetzigen Cycadeen, sind nicht mit wahrer Rinde bekleidet, sondern sie haben einen dicken Mantel, welcher aus den untern Theilen der abgefallenen Blätter besteht, und aufserhalb rhomboidale Abtheilungen bildet, denen der jetzt lebenden Pflanze ähnlich. Die innere Structur der fossilen, so weit als sie jetzt untersucht ist, ähnelt der der Cycadea, nur mit der Ausnahme, dafs der Ring oder die Ringe welche in dem Durchschnitte des Stammes sichtbar sind, dem Rande näher liegen und breiter sind. Ein Kennzeichen durch welches, nach Herrn Brown's Meinung, sich diese fossile Familie mehr als die Cycadea dem gewöhnlichen Bau der Dicotyledonen anschliefst. Auf diese Weise wird die fossile Pflanzenwelt ein Glied liefern, welches die immer sehr weit entfernten Geschlechter der Cycadea mit den nächst vorhandenen der Coniferen verbinden hilft.

Herrn Adolph Brongniart's Bekanntmachungen *) über die Geschichte fossiler Pflanzen, wiewohl in einem andern Lande entstanden, sind zu wichtig für unsere Forschungen, als dafs sie hier nicht erwähnt werden

*) *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles,* auch als Artikel „*végétaux fossiles*" in dem *Dictionnaire des Sciences Naturelles, Paris* 1828 bekannt gemacht. — *Considérations générales sur la nature de la végétation et Ann. des Sciences Naturelles Dec.* 1828. — *Histoire des végétaux fossiles etc.* welche in Nummern herauskommt.

Digitized by Google

müfsten. Man mögte fast fürchten, dafs seine Angaben noch nicht Ausdehnung genug gewonnen haben, um eine genügende Basis für seine Folgerungen zu bilden; aber über mehrere seiner Schlüsse kann kein Zweifel obwalten, eben so wenig über den Impuls, welchen der Gegenstand durch eine solche Sammlung von Thatsachen erhalten wird, als er zusammengebracht hat. Seine Ansichten, die Climate des Erdkörpers in frühern Epochen mit den gegenwärtigen gegenüberstellend, und seine Eintheilung der Epochen geognostischer Ablagerung, von dem Studium fossiler Pflanzen abgeleitet, in Vergleich zu denen welche die reine geognostische Untersuchung nachweist, — sind höchst sinnreich. Selbst nur als die Muthmafsungen eines so scharfen und unermüdlichen Forschers, verdienen diese Betrachtungen alle Aufmerksamkeit, und überhaupt müssen seine Werke über fossile Pflanzen als die wichtigsten Beiträge in diesem Zweige der Geologie betrachtet werden, welche jemals erschienen sind.

Der Aufsatz der Herren von Oeynhausen und von Dechen über die Lagerungs-Verhältnisse des Ben Nevis, und der der Herren Lyell und Murchison über die Bildung der Thäler im mittleren Frankreich, geben Veranlassung zu einigen allgemeinen Bemerkungen von grofsem Interesse für die Theorie, denn obgleich die Gegenden in diesen beiden Fällen in ihrem geologischen Charakter durchaus verschieden sind, so verbinden sich doch die daraus gezogenen Schlüsse merkwürdiger Weise, um die jetzt vorherrschenden Meinungen zu unterstützen.

Die Spitze des Ben Nevis, des höchsten Berges in Schottland besteht aus Porphyr; die Gehänge sind Granit, auf den Glimmerschiefer folgt. Die Herren v. Oeynhausen und v. Dechen haben gefunden, dafs der Porphyr, anstatt, wie in ähnlichen Fällen versichert worden ist, eine aufliegende Masse zu bilden, durch den Granit

Digitized by Google

in die Höhe kommt, und dafs, eben so wie Gänge von Granit in den aufliegenden Glimmerschiefer hineindringen, so auch Porphyrgänge in den Granit, auf welche Weise sie das jüngere Hervorbrechen des Porphyrs nachweisen. Es ist lange bekannt gewesen, dafs der Granit auf der Insel Arran und bei Newry in Irland von Pechsteingängen durchsetzt wird, welcher nur eine Abänderung von Porphyr ist, und des Hrn. Knox Entdeckung von Bitumen im Pechstein jeder Formation so wie auch in anderen Trappgebirgsarten *) trifft hier zusammen, um den feurigen Ursprung dieser ganzen Reihe von Massen darzuthun. Das Licht, welches die Beobachtungen der Herren v. Oeynhausen und v. Dechen auf die Elvans oder Porphyrgänge in Cornwall werfen, wurde in einer Unterhaltung hervorgehoben, welche der Vorlesung ihres Aufsatzes folgte; denn diese Elvans sind in der That grofse Porphyrgänge, und da es unconsequent und unphilosophisch seyn würde, die Hervorbringung ähnlicher Erscheinungen verschiedenen Ursachen zuzuschreiben, so erhält der wahrscheinliche Ursprung aller Gänge, entweder durch Ergüsse, oder durch Sublimation von unten, eine neue und unabhängige Unterstützung durch diese Thatsache.

Die geistreichen Bekanntmachungen des Hrn. Scrope, und besonders seine Zeichnungen zur Erläuterung des vulkanischen Distriktes von Mittel-Frankreich, haben die Aufmerksamkeit der englischen Geologen auf jene Gegend erneut, aus welcher so manche lichtvolle Ansichten über einige theoretische Punkte geschöpft werden können. Indem Hr. Scrope die Erscheinungen dem Auge vorführt, hat er die Leser in den Stand gesetzt, leichter die Verdienste des Hrn. de Montlosier durch

*) *Philos. Trans.* 1822 und 1823.

Digitized by Google

seinen bewunderungswürdigen Versuch über die erloschenen Vulkane von Auvergne zu würdigen *), ein Werk welches seit länger als 30 Jahren erschienen ist, und die genauesten Folgerungen und die gründlichsten Raisonnements über den Ursprung der Thäler enthält, aber beinahe gänzlich unbekannt blieb, bis seine Lehrsätze in einem jüngst erschienenen Aufsatze der Herren Lyell und Murchison unserer Aufmerksamkeit empfohlen wurden, indem sie des Hrn. de Montlosier's Ansichten durch verschiedene neue und interessante Details bestätigen. Durch Hülfe dieser verschiedenen Mittheilungen können wir auf den von der Auvergne hergeleiteten Beweis eingehen, um die Meinung zu unterstützen, welche den Ursprung der Thäler in vielen Fällen von der allmähligen aber lange fortgesetzten Wirkung der Ströme ableitet, deren Bette sie gegenwärtig bilden. Diese Theorie ward in der That von de Saussure schon mehrere Jahre früher aufgestellt, und die Priorität derselben ist durch Hrn. de Montlosier — welcher durch andere und unabhängige Beweise zu denselben Ansichten geführt ward, — mit der gröfsten Aufrichtigkeit ihm vorbehalten worden **).

---

*) *Essay sur la Theorie des Volcans d'Auvergne. Riom* und *Clermont* 1802.

**) *Essai etc. Cap. VI.* „*Des revolutions operées par les eaux fluviatiles*" der Theil von Saussure worauf sich Herr de Montlosier bezieht, führt die Jahreszahl 1786; die Stellen sind im §. 920. vol. I. 4to.

Da Hrn. de Montlosier's Werk von 1802 nur ein Abdruck desselben von 1788 seyn soll (Cuvier's *éloge* von *Desmarest — Eloges II. p.* 362) so ist es um so merkwürdiger, dafs Hr. Playfair (dessen Erläuterungen der Hutton'schen Theorie zuerst 1802 herauskamen) nicht damit bekannt gewesen zu seyn scheint; denn er würde gewifs einen solchen Beweis benutzt haben, wie ihn Hr. de Montlosier

Digitized by Google

Ich habe diese Namen vor vielen andern, welche Erwähnung verdienen mögten, bei diesen Lehrsätzen und bei der Geologie von Mittel-Frankreich, deshalb hervor gehoben, weil wir de Saussure und de Montlosier die vorzüglichsten, und den schönen Zeichnungen des Hrn. Scrope die besten graphischen Erläuterungen jener interessanten Gegend verdanken. Ich benutze diese Gelegenheit hinzuzufügen, dafs de Montlosier's Werk ein treffendes Beispiel von dem Nachtheil liefert, der aus der zu allgemeinen Unbekanntschaft mit den Schriften des Continents entspringt. Es ist wahr, wenige Jahre haben den Geist der geologischen Werke sehr abgeändert, aber sehr vieles findet sich in der topographischen Beschreibung beinahe jeder Gegend, was keiner von uns vernachläfsigen sollte. Mit den neueren Werken von Frankreich sind wir im Allgemeinen vertraut, aber wir kennen viel weniger als wir sollten die neueren Bekanntmachungen über Deutschland und über Italien, welche eine Menge Abhandlungen über topographische und physikalische Geographie, voll von sinnreichen Betrachtungen und werthvollem Detail enthalten. Die Beschreibung unseres Vaterlandes ist nur ein Schritt von dem was noch aus der Geologie werden mufs, denn zu der Verallgemeinerung, welche fehlt um sie der Verbindung mit den höheren Zweigen der Wissenschaft werth zu machen,

---

aus einer Reihe von Erscheinungen ableitet, die ganz verschieden von denen sind, worauf er sich bezieht, in den Abschnitten über den Satz, dafs „Flüsse ihre Thäler ausgespühlt haben", welche mit bewundrungswürdiger Kraft und Beredsamkeit abgefafst sind (*Illustrations* §§. 315—329). Die völlige Uebereinstimmung zwischen zwei solchen Schriftstellern, ohne Mittheilung und von ganz verschiedenen Thatsachen ausgehend, scheint daher sehr zu Gunsten für die Genauigkeit ihrer Beobachtungen zu sprechen.

Digitized by Google

ist das Studium der ausländischen Werke nicht allein ein Hülfsmittel um Arbeit und Zeit zu ersparen, sondern es wird auch von der Gerechtigkeit und der Wahrheit gefordert.

Die Herren Lyell und Murchison stimmen mit de Montlosier und Scrope überein, dafs die Thäler in der Auvergne und in Vivarrais durch die Flüsse hervorgebracht worden sind, im Gegensatz irgend einer gewaltsameren Kraft. Sie betrachten die animalischen Reste in dem vulkanischen Distrikte, als abgelagert auf dem Boden von Landseen, welche in dem langen Zeitraume von Jahren ausgefüllt worden sind. Ihr Inhalt wurde wiederum zerstreut, indem die Dämme durchbrachen, welche sie aufgestaut hatten, wodurch den Strömen wieder ein freier Lauf gestattet ward; während auf der anderen Seite auf der Oberfläche, selbst nicht einmal der allerneusten Lavaströme, in jener Gegend, sich nirgend eine Spur jener ausgedehnteren Diluvial-Wirkung, noch irgend ein Ueberrest der Felsmassen findet, welche aus grofsen Entfernungen gekommen seyn könnten, und die man als allgemein verbreitet über die ganze Oberfläche des Erdkörpers angenommen hat.

Es ist hier nicht der Ort, weder auf eine Erörterung dieser interessanten Fragen einzugehen, noch eine Meinung über dieselben auszusprechen. Es ist hinreichend, angedeutet zu haben, dafs noch sehr viel zu thun übrig bleibt; selbst in demjenigen Zweige der Untersuchung, welcher in der letzten Zeit die bewundernswerthesten Fortschritte gemacht hat; es ist hinreichend zu bemerken, dafs, so wie die Lehre von Werner, welche der vulkanischen Kraft einen beinahe zufälligen Ursprung und eine unerhebliche Wirkung beilegte, längst untergegangen ist; so auch die neueren Meinungen, nach welchen eine gewisse Classe von Ursachen als in ihrer Wirkung gar

Digitized by Google

nicht vorhanden betrachtet wird, unbezweifelt der Ansicht werden weichen müssen, dafs die Kräfte, aus denen die uns jetzt sich darbietenden Erscheinungen hervorgegangen sind, in der Geologie eben sowohl als in der Astronomie und in der Physik, stets nur im Einklange mit den Verhältnissen und mit dem Bau des Erdkörpers als wirksam gedacht werden können.

Dies, meine Herren, ist eine kurze Uebersicht der Leistung unserer Arbeiten in dem letzten Jahre, und einiger von den Gegenständen, welche Sie Ihrer Aufmerksamkeit auch ferner noch werth halten werden. Wenn wir, in Vergleich mit andern Zweigen der physikalischen Untersuchung, zu bedauern haben, dafs wir nicht solche Hilfsmittel benutzen können, wie die Mathematik der Astronomie gewährt, wenn ferner die Erscheinungen womit wir uns beschäftigen, an Erhabenheit denen nachstehen, welche die himmlischen Körper darbieten, und wenn die Gesetze welche wir aufsuchen, weniger beständig sind, als die welche ihre Bewegungen leiten; so darf man unsern Untersuchungen dennoch einen sehr hohen Rang in der Ausübung von geistiger Kraft nicht versagen. Der Geologe ist, wie der Astronom, berufen, die Wirkung von Kräften zu verfolgen, welche nicht allein in sich selbst weit über die Auffassung hinausgehen, sondern auch eine beinahe unendliche Vermehrung der Wirkung in den zahllosen Zeitepochen erhalten, während welcher sie unausgesetzt thätig gewesen sind. Die Aufgabe: den Zustand der Erdoberfläche für jeden Augenblick ihrer Laufbahn zu erklären, ist gewifs eben so zusammengesetzt als irgend eine andere in der Physik durch die Natur der wirkenden Kräfte, bei denen Wechsel und Unregelmäfsigkeit die Haupt-Charaktere zu seyn scheinen. Die Zerstörung der Oberfläche durch die Atmosphäre, das Ausnagen der Ströme und Sturzbäche, die

Digitized by Google

um sich greifenden Wirkungen des Meeres, das Wachsen nnd Vergehen der organischen Wesen, welche hinter einander den Erdkörper bewohnten, mit allen den chemischen und mechanischen Wechseln, welche um uns vorgehen, sind, obgleich beständig in Thätigkeit, doch stets wechselnd in ihrer Stärke und in ihren Wirkungen. Die grofsen Erscheinungen vulkanischer Thätigkeit, welche gleichsam eine der Lebenskräfte der Erde auszumaschen scheint, sind ihrer wahren Natur nach vorübergehend und umherirrend. Und dennoch erlangen sie eine Art von Gleichförmigkeit, wenn man die wahren Zufälligkeiten und die anscheinenden Unregelmäfsigkeiten, im Verhältnifs zu den umfassenden Zeiträumen betrachtet, in welchen Erscheinungen derselben Art beständig wieder vorkommen. Sie deuten gleichsam im voraus die Wiederholung von Resultaten an, denen ähnlich, welche schon oft in der Geschichte des Erdkörpers statt gefunden zu haben scheinen. In der That scheint es, dafs derjenige Theil der Huttonschen Theorie, in welchem das Fortschreiten geologischer Revolutionen mit den Cyclen in der Bewegung der himmlischen Körper verglichen worden ist — bei welchen nach einer langen Reihe periodischer Abweichungen dieselbe Ordnung bestimmt wieder zurückkehrt, — es scheint, sage ich, dafs eine solche Annahme mit jedem Fortschritt in unseren Kenntnissen eine neue Wahrscheinlichkeit erlangt, so wie sie in der That nicht weniger folgerecht in philosophischer Rücksicht, als einnehmend für die Einbildungskraft ist. Sie bedürfen keiner Anregung, um in Untersuchungen wie diese, zu beharren; Ihre Gegenwart an diesem Orte ist der Beweis, dafs Sie sich zu denselben hingezogen fühlen, und wenn die Leitung Ihrer Geschäfte Sie von der angenehmeren Beschäftigung mit Untersuchungen abruft, so können sich Diejenigen welche Sie von der Er-

Digitized by Google

füllung Ihrer amtlichen Pflichten abziehen, bei den ununterbrochenen Beweisen Ihres Vertrauens und Ihrer Nachsicht, durch die Hoffnung trösten, dafs sie Ihnen nützlich gewesen sich bestrebt haben. Von dem Werthe einer solchen Belohnung ist Niemand mehr überzeugt, als die Person, welche Sie gegenwärtig anredet. Ich danke Ihnen, meine Herren, aufrichtig für die Güte, mit welcher Sie mich in der Ausübung meiner Pflichten als Präsident unterstützt haben, und sage Ihnen, indem ich mein Amt den geschickten Händen übertrage, welche es während der beiden nächstfolgenden Jahre leiten werden *), ein achtungsvolles Lebewohl.

Den 6. März. Ein Bericht über eine merkwürdige fossile Pflanze in der Kohlenformation von Yorkshire von J. Lindley wurde vorgelesen.

Diese Pflanze wird als ein Farnkraut beschrieben, welches in vieler Hinsicht dem *Trichomanes reniforme* gleicht, einer neuen in Neuseeland gefundenen Species, aber gänzlich in der Natur der Aderung davon abweichend. Es soll deutliche und unzweideutige Spuren von der dem Genus Trichomanes eigenthümlichen Rand-Befruchtung enthalten. Nach der Vergleichung mit den von Hrn. Adolph Brongniart unter seinem Genus Cyclopteris begriffenen fossilen Pflanzen, zeigt der Verf. dafs dies Fossil mit keiner bekannten Species dieser Gruppe übereinstimmt, und schlägt daher vor, demselben einen specifischen Charakter beizulegen, und den Namen *Trichomanes rotundatum* zu ertheilen.

Die Vorlesung eines Aufsatzes „Ueber die Reste von Vierfüfslern welche in den Meer- und Süfswasserbildungen von Italien vorkommen" von J. B. Pentland wurde angefangen.

*) Herr Prof. Sedgwick zu Cambridge.

Digitized by Google

Den 20. März. Ueber die tertiären und secundären Gebirgsarten welche den südlichen Abhang der Tyroler Alpen bei Bassano bilden, von R. J. Murchison, wurde ein Aufsatz vorgelesen.

Die tertiären oder Süd-Alpinischen Gebirgsarten, welche das südliche Ende der Tyroler Alpen berühren, zwischen den Flüssen Brenta und Piave, sollen sich in zwei natürliche Gruppen von sehr verschiedenem Alter abtheilen.

1) Ein äufseres oder jüngeres Band, welches aus Conglomeraten mit untergeordneten Lagern von gelbem Sand und blauen Mergeln mit Muscheln besteht. Diese letzteren scheinen, nach den wenigen von dem Verf. gesammelten Exemplaren, ident mit denen zu seyn, welche an andern Punkten in Italien, in Nizza u. s. w. die neueren Tertiär-Bildungen (Subapennischen) charakterisiren.

2) Ein inneres System von gelbem und grünem kalkigem Sandstein, blauem Mergel und dichtem Kalkstein; dessen höhere Theile einige Versteinerungen liefern, welche denen des Bassins von Bourdeaux ähnlich sind. Die untern Schichten sind durch eine grofse Menge organischer Ueberreste ausgezeichnet, von denen mehr als die Hälfte ident mit denjenigen Species zu seyn scheint, welche im *Calcaire grossier* und in dem London-Thon gefunden werden.

Ein Nummuliten-Kalkstein bildet die Grundlage der so eben beschriebenen Gruppe. Er liegt gleichförmig mit der Scaglia, oder mit einem Gestein, welches Ammoniten, Belemniten und Feuersteine (dem Aequivalent der Kreide) enthält. Dies Gestein erhebt sich in die Alpen, und geht in eine dolomitische Gebirgsart über, welche mit den Abdrücken der Fossilien der Oolithreihe erfüllt ist. Keine Felsgebilde feurigen Ursprungs treten zwischen dieser Reihe von Auflagerung; aber dieselben sind mäch-

Digitized by Google

tig auf der Westseite der Brenta entwickelt, wo sie die regelmäfsigen Ablagerungen durchbrechen. Zur Erläuterung dieser Aufstellung sind dann zwei Querschnitte von S. nach N. näher auseinander gesetzt.

1) Von Asolo nach Possagno. Es stellt dies Profil die jüngste Gruppe oder das Conglomerat dar, 700—800 Fufs hoch über dem adriatischen Meere und gegen S. S. O. einfallend, unter Winkeln welche von 25 Grad bis zu 40 Grad zunehmen.

Fallen und Streichen bleiben sich in den darunter folgenden Schichten von Mergel und Kalkstein auf die Entfernung von 5 Meilen gleich, und nahe bei Possagno liegen diese Schichten gleichförmig auf der Scaglia; mit welcher jedoch die untersten Glieder der Tertiär-Formationen nicht in Berührung zu sehen sind, indem die Ueberdeckungen in dem Thale von Urgana die Beobachtung verhindern.

2) Von Bassano nach Campese bis zum Canal der Brenta. Dieser Durchschnitt zeigt, wegen des viel stärkeren Fallens der Schichten, alle die oben angeführten Glieder der tertiären und secundären Schichten in dem kurzen Raume von zwei Meilen. Bei Sarzon folgt unter den Mergeln des *Calcaire grossier*, welche mit 70 bis 80 Grad fallen, dichter Nummuliten-Kalkstein in völlig seigeren Felsen, an beiden Thalrändern der Brenta ausgehend. Dieses vertikale Nummuliten-Gestein ist in wirklicher und gleichförmiger Berührung mit der Scaglia oder mit dem Ammoniten-Gestein, und beide erheben sich zu sehr bedeutenden Höhen. Die Scaglia geht, bei gleichförmiger Lagerung, in Dolomit mit Resten der Oolithen-Reihe über, welche die Hauptmasse dieser und der höheren Gegenden der benachbarten Alpen bildet.

Aus den angeführten Thatsachen folgert der Verf. dafs einige der letzten Erhebungskräfte, von denen die

Digitized by Google

secundären Schichten der Tyroler Alpen auf den Kopf gestellt worden sind, auch die Tertiär-Ablagerungen in ihre gegenwärtige senkrechte Lage gehoben haben. Diese Kräfte, nimmt er an, fanden ihren Ausweg durch die nahe liegenden Basalte und durch die Trappgebirge, westlich der Brenta. Er verweist sodann auf die obigen Querschnitte, um zu beweisen, dafs Ungleichförmigkeit in der Lagerung nicht ein unveränderlicher Prüfstein des Unterschiedes (wenn einer seyn soll) zwischen secundären und tertiären Formationen ist; und indem er auf die gänzliche Abwesenheit des plastischen Thons aufmerksam macht, bemerkt er ferner, dafs man hier vergebens jene verschiedenartigen Unterabtheilungen der Tertiärreihe suchen würde, welche in anderen Theilen von Europa vorhanden sind, und welche einige Geognosten als den allgemeinen Typus dieser Bildungen aufzustellen wünschen.

Den 3. April. Es wurde ein Brief vom 14. März 1829 des Dr. Prout an Prof. Buckland vorgelesen, worin derselbe anzeigt, dafs er seit der letzten Versammlung eine Analyse der Bezoar-Steine von Lyme Regis und Westbury an der Severn gemacht, und ihre Zusammensetzung sehr übereinstimmend gefunden habe, nämlich: phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, mit sehr kleinen und veränderlichen Antheilen von Eisen, Schwefel und von kohliger Materie. Die Verhältnisse der Hauptbestandtheile scheinen in den verschiedenen Stükken abzuwechseln, und selbst in einem Stücke an verschiedenen Punkten, daher auch keine genaue quantitative Analyse gemacht wurde; aber der phosphorsaure Kalk scheint $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der ganzen Masse auszumachen.

Dr. Prout will aus dieser Zusammensetzung beweisen, dafs die Grundmasse dieser Bezoarsteine Knochen ist, und dafs Prof. Buckland's Meinung, sie als Excremente oder als eine Art des *Album graecum* an-

Digitized by Google

zusehen, eine sehr genügende Erklärung ihres Vorkommens, ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer äufsern Form und ihrer mechanischen Structur liefere.

Ein Aufsatz „Ueber den bituminösen Schiefer und die fossilen Fische von Seefeld in Tyrol" von R. J. Murchison wurde vorgelesen.

Der bituminöse Schiefer von Seefeld ist einer weit verbreiteten Dolomitbildung untergeordnet, welche eine hohe Gebirgskette auf der Gränze von Tyrol und Baiern bildet, und worin derselbe die Mächtigkeit von einigen 100 Fufs einnimmt. Dieses schiefrige Gestein wird nur des darin enthaltenen Bitumens wegen gewonnen, welches in Tiegeln ausgeschmolzen wird, worin dasselbe, zu kleinen Stücken zerschlagen, 10—12 Stunden lang einer starken Hitze ausgesetzt bleibt. Die einzigen animalischen Reste darin sind fossile Fische. Unter diesen hat Hr. Valenciennes wenigstens 4 Species entdeckt, von denen 3 durch viereckige Schuppen ausgezeichnet sind, die keine gegliederte Punkte haben, und so dem *Esox osseus* (*Lepisosteus Lacépède*) ähnlich sind, durch den gegabelten Schwanz aber eben so davon abweichen, als durch die Lage und Beschaffenheit der Flossen. Ein anderes Exemplar wird von ihm bestimmt dem Genus Clupea zugezählt. Mit diesen Fischabdrücken zusammen sind einige wenige Pflanzenabdrücke gefunden worden, von denen einer Aehnlichkeit mit dem Lycopodium hat.

Weil die allgemeinen Charaktere der Fische sich denen des Kupferschiefers in Deutschland, des Magnesia-Kalksteins in England und des Caithnefsschiefers in Schottland nähern, während sie auf der anderen Seite gänzlich von allen im Lias und in der Oolithreihe entdeckten Species abweichen, so verbindet der Verf. diese Thatsache mit dem mineralogischen Charakter des Gesteins von Seefeld und des metallführenden Dolomites, dem es unter-

Digitized by Google

geordnet ist, und folgert daraus: dafs diese Ablagerung zu einer derjenigen Bildungen unter dem bunten Sandsteine gehöre, welche ganz allgemein Fischabdrücke führen. Er stellt ferner Betrachtungen über die Wahrscheinlichkeit an, dafs die Zerstörung so vieler Fische wesentlich dazu beigetragen habe, den Schiefer bituminös zu machen, weil dieses Gestein bei der Destillation eine viel gröfsere Quantität von Ammonium hergiebt, als jemals auch in der bituminösesten Kohle entdeckt worden ist. Endlich weicht der Verf. gänzlich von der Theorie des Herrn L. v. Buch ab, dafs die Dolomit-Berge in den Alpen ihre Magnesia von feuerflüssigem Augitgestein erhalten haben, und ihre kegelförmige Gestalt von der gleichzeitigen Veränderung in ihrer Structur:

1) Weil weder Trapp- noch Augitgestein in dieser Gegend vorkommt.

2) Weil fossile Fische und Pflanzen im bituminösen Schiefer mit Dolomitlagern abwechseln, und deshalb einen gleichzeitigen Ursprung haben.

3) Weil die kegelförmigen Umrisse dieser Berge hinreichend aus dem steilen Fallen, den umfassenden Verschiebungen und zahllosen Biegungen der Schichten erklärt werden.

Die Vorlesung eines Aufsatzes „Ueber die tertiären Ablagerungen des Cantal und über ihre Verhältnisse zu den Ur- und vulkanischen Gebirgsarten von C. Lyell und R. J. Murchison" wurde angefangen.

Den 1. Mai. Die Vorlesung des in der vorigen Sitzung angefangenen Aufsatzes wurde vollendet.

Die Verf. haben diese Gegend zur Beschreibung ausgewählt, weil, obgleich über die benachbarten Süfswasserbildungen an der Limagne der Auvergne und des Puy en Velay weitläuftig geschrieben worden ist, doch die des Cantal kaum die Aufmerksamkeit eines Geognosten auf

Digitized by Google

sich gezogen hat. Nur Hr. Scrope erwähnt derselben beiläufig, und früher Hr. Brongniart in seinen allgemeinen Bemerkungen über Süfswasser-Ablagerungen (*Ann. du Museum tom. XV.* 1810).

Die Süfswasser-Bildungen von Aurillac oder des Cantal bilden keinen zusammenhängenden Theil der grofsen Binnenwasser-Ablagerungen von der Limagne der Auvergne, von denen sie deutlich gesondert sind, indem sie auf der Nord-, West- und Südseite von Gneus und Glimmerschiefer, und auf der Ostseite hauptsächlich von Granit begränzt werden. Der grofse vulkanische Ausbruch des Plomb du Cantal, dessen höchster Punkt 5571 Fariser Fufs über der See liegt, erfolgte mitten in der Fläche dieser alten und hohen Süfswasser-Ablagerung, lange nach der Festwerdung ihrer Schichten, welche dadurch in jeder Richtung von jenem grofsen Centrum gespalten, und sowohl von feurigen als von wässrigen Auswürfen bedeckt wurden. Der Kalkstein und Mergel sind mit abhängigen Terassen von Breccien und Basalt bedeckt, während die von den Centralmassen herabströmenden Gewässer die Spalten zu tiefen Thälern ausgeweitet haben. Zwei der Hauptthäler, welche in einer westlichen Richtung von dem Plomb ausgehen, werden von den Flüssen Cer und Jourdanne erfüllt, welche sich bei Aurillac vereinigen, wo die vulkanischen Massen, ungefähr 25 Meilen von dem Punkte des Ausbruches entfernt, bis auf wenige, unregelmäfsige Erhebungen verschwunden sind, weshalb die Süfswasser-Schichten dort am wenigsten der Beobachtung entzogen sind. Aus der Untersuchung vieler Abhänge, deren Detail in abgesonderten Profilen gegeben ist, setzen die Verf. die folgende Ordnung von oben nach unten fest.

1) Starke Schichten von weifsem Kalkstein, mit Mergeln abwechselnd und die folgenden Fossilien enthal-

Digitized by Google

tend — *Limneus longiscatus* und andere; *Planorbis rotundatus* und *Cornu*; *Ancylus elegans etc.*

2) Weifse dünnblättrige Mergel und Mergelsteine, mit einem grofsen Antheil von hornsteinartigem und Fettquarze, sowohl in Lagen als in Nieren, welche häufig das Ansehen des Menilits des Pariser Becken haben. Sie enthalten unzählige Bulinen, besonders *Bulinus conicus* und *pygmaeus*, mit *Potamides Lamarkii* und eine grofse Menge von Vegetabilien mit Gyrogoniten. Dieses mittlere System ist durch die papierartige Schieferung der Schichten ausgezeichnet; und wegen der Folgenreihe von verweseten Vegetabilien und kleinen organischen Ueberresten, zeigt es durchweg eine grofse Uebereinstimmung mit den Absätzen in den jetzigen Landseen (einige der mächtigeren kalkig kiesligen Schichten werden in grofser Ausdehnung zu Mühlsteinen verarbeitet).

3) Die Grundlage dieser Ablagerungen ist ein bräunlich rother Thon, mit vielen Quarzkieseln. Die Geschiebe kommen offenbar vom Gneus und Glimmerschiefer, worauf sie liegen.

Die gesammte Mächtigkeit der Süfswasser-Bildungen des Cantals wird auf 400 bis 500 Fufs geschätzt.

Es werden mehrere getrennte Ueberreste von Wasserbildungen zwischen Aurillac und Mauriac erwähnt, und obgleich die Verf. annehmen, dafs sie möglicher Weise in kleinen Seen vor sich gegangen seyn können, so kann es doch nach den ungeheuren Umwälzungen, welche die ganze Gegend nach der Entstehung der Süfswasser-Bildungen erlitten hat, nicht bestimmt werden, ob dieselben nicht Buchten des grofsen Sees von Cantal gewesen sind.

Dafs eine grofse Veränderung in dem relativen Niveau der verschiedenen Gebirgsarten dieser Gegend statt gefunden hat, ist durch viele Abhänge des Süfswasser-Mergels bewiesen, welche sich auf ungleich gröfseren

Digitized by Google

Höhen als die Ränder der Urgebirge befinden, worauf sie abgelagert sind. Das mineralogische Ansehen des weifsen Kalksteins und Mergels wird mit dem der Kreide von England verglichen; in Uebereinstimmung mit welcher die Oberfläche auch hier und dort dieselben wurzelförmigen Höhlungen zeigt, welche mit Alluvium angefüllt sind, während sich die Feuersteine dieser Süfswasser-Bildungen über das angrenzende Urgebirge zerstreut finden, gerade wie die Kreide-Feuersteine über den Granit von Peterhead in Banfshire zerstreut vorkommen.

Sodann wird das Thal des Cer beschrieben. Wenn man in den tiefen Schluchten desselben nach dem Plomb du Cantal, oder nach dem Mittelpunkte des feurigen Ausbruches hin, aufsteigt, so verlieren die Süfswasser-Bildungen allmählig ihre söhlige Lagerung, welche sie bei Aurillac zeigen, und finden sich zuerst zerrüttet, dann verschoben, vereinzelt und verändert, mitten in trachytischer Breccie und Basalt, und endlich oberhalb Thiesac verlieren sie sich gänzlich unter immer gröfseren Anhäufungen von vulkanischen Massen. Kieselgeschiebe mit Süfswassermuscheln finden sich in einigen dieser alten trachytischen Ströme in so hohem Niveau, und so hoch über irgend einem anstehenden Ueberrest der Süfswasser-Schichten, dafs die Verf. annehmen, dafs sie aus der Tiefe herausgeworfen worden, und von den Centralhöhen des Vulkans mit den zerriebenen vulkanischen Gebirgsarten niedergefallen sind. Zur Bestätigung, dafs der gröfse vulkanische Heerd sich innerhalb der Fläche der Süfswasser-Bildungen Luft gemacht hat, wird das Vorkommen von Kalkstein und Mergel bei Murat, an dem Fufse der östlichen Wasserscheide der höchsten Kette des Cantal, angeführt. Hier sind Schichten in grofsen Kalksteinbrüchen entblöfst worden, welche verschiedene Spe-

Digitized by Google

cies von Limneen, Planorben, Bulinus terebra u. s. w. mit Gyrogoniten und Pflanzen enthalten, und welche von einer ungeheuern Masse vulkanischer Produkte bedeckt werden. Die dortigen Süfswasser-Bildungen (La Vissiere) sind in ihrem mineralogischen Charakter unverändert, aber sie zeigen eine Menge von Verwerfungen.

Die organischen Reste, welche in verschiedenen Theilen des Cantal gefunden werden, beweisen, dafs diese Süfswasser-Bildung, wiewohl geographisch getrennt, geologisch von demselben Alter, wie die in der Limagne in Auvergne ist, und im Allgemeinen den verschiedenen Abtheilungen der Süfswasserschichten von Paris, von Hordwell Cliff und der Insel Wight in England entspricht. Es ist schwieriger eine genaue Kenntnifs aller der Schichten im Cantal zu erhalten, als in den benachbarten Gegenden des Mont d'Or und von Clermont u. s. w. In den zuletzt erwähnten Distrikten sind die Vulkane nämlich in dem Urgebirge hervorgebrochen, und ihre Ströme reichen nur bis an die äufseren Grenzen der Süfswasser-Bildungen; wogegen jene des Cantals aus den Tertiär-Ablagerungen hervorbrachen, und entweder dieselben begruben, oder ihre relative Höhe verschoben, so dafs durch die Veränderung des Wasserlaufs oft grofse Theile derselben fortgerissen worden sind.

Zum Schlufs ist eine Vergleichung zwischen den untern Gliedern der Süfswasser-Bildungen des Cantal, mit denen der Limagne und des Puy en Velay aufgestellt.

Es wurde ferner ein Aufsatz des Dr. Buckland vorgelesen, worin derselbe anführt, dafs die Knochenringe der Saugröhren der Sepien häufig mit den Schuppen verschiedener Fische, und mit den Fisch- und kleinen Ichthyosaurus-Knochen in den Bezoarförmigen Excrementen in dem Lias zu Lyme Regis vorkommen. Diese Ringe und Schuppen sind unverdaut durch die

Digitized by Google

Eingeweide der Ichthyosauren hindurch gegangen. Dr. Prout hat auch gefunden, dafs die schwarzen Varietäten dieser Bezoare, ihre Farbe einer Materie verdanken von derselben Natur wie die fossilen Dintenbeutel in dem Lias; woraus hervorzugehen scheint, dafs sich die Ichthyosauren hauptsächlich von den Sepien der früheren Meere ernährten.

Der Verf. hat auch mit Hülfe des Hrn. Miller und Dr. Prout entdeckt, dafs die kleinen schwarzen runden Körper von verschiedener Form und mit glatter Oberfläche, welche mit den Knochen zusammen in den untersten Schichten des Lias an dem Ufer der Severn nahe bei Bristol vorkommen, ebenfalls zu den Excrementen gehören. Sie scheinen mit dieser Knochenschicht zusammen, und an verschiedenen und entlegenen Punkten vorzukommen. Von Hrn. Miller erhielt der Verf. ähnliche kleine schwarze Excrementkugeln aus der Kalkstein-Schicht, welche beinahe das Tiefste des Kohlenkalksteins (*Carboniferous* oder *Mountain limestone*) bildet. Die Schicht ist voll von Hayfischzähnen und Knochen, und von Zähnen und Flossen anderer Fische. So lange dieselben nicht genau den angehörigen Thieren zugeeignet werden können, schlägt der Verf. vor, alle diese schwarzen Abänderungen von fossilen Excrementen *Nigrum Graecum* zu nennen; dieselben mögen von kleinen Reptilien, oder von Fischen, und aus der Knochenschicht des Lias von den Bewohnern der fossilen Nautiliten, oder Ammoniten und Belemniten herrühren. In einer Sammlung zu Lyme Regis befindet sich ein fossiler Fisch in dem Lias, welcher eine Kugel von *Nigrum Graecum* in sich einschliefst. Diese schlägt der Verf. vor *Ichthyocopros* zu nennen; die sogenannten Bezoarsteine von Lyme Regis aber, welche von Ichthyosaurren herrühren, *Sauro-copros*, und endlich *Hyaino-copros* das *Album*

Digitized by Google

Graecum der fossilen Hyäne. Die Form und die mechanische Struktur der Kugeln des *Sauro-copros*, welche in spiralförmige Falten um eine Centralachse gelegt sind, ist den für Tannzapfen oder Juli gehaltenen Körpern in der Kreide und in dem Kreidemergel so ähnlich, dafs er diese so lang verkannten Körper ebenfalls für Excremente hält. Nach genauer Untersuchung enthalten dieselben Fischschuppen, und Dr. Prout's Analyse beweist, dafs sie aus verdauten Knochen bestehen. Die spiralförmigen Eingeweide des lebenden Hayfisches und Rochen bieten eine Analogie dar, um den Ursprung dieser spiralförmigen Struktur zu erklären, und die Menge der Hayfischzähne und Gaumenplatten des Rochen in der Kreide macht es möglich, die Juli von diesen Thieren abzuleiten. Für diese wird vorläufig der Name *Copros iuloides* vorgeschlagen. In der Sammlung des Colonel Houlton von Farley Castle finden sich verschiedene Exemplare von *Copros iuloides* aus den Mastrichter Steinbrüchen.

Der Verf. hat auch zwei andere Abänderungen dieser Excremente in einer Sammlung von Fossilien erkannt, welche die Frauen Murchison und Lyell aus den Süfswasser-Bildungen von Aix in der Provence mitgebracht haben.

Der Verf. schliefst, dafs er allgemein das interessante Factum festgestellt habe, dafs in den Bildungen jedes Alters, von dem Kohlen-Kalkstein an bis zum Diluvium, die Excremente von fleischfressenden Land- und Seethieren erhalten worden sind, und schlägt vor, sie alle unter dem generischen Namen Coprolite zu begreifen.

Die Beispiele, welche derselbe von dem Kohlen-Kalkstein, von dem Lias, dem Hastings-Sandstein, dem Kreidemergel und der Kreide, dem Mastrichter Gestein und von den Süfswasser-Bildungen von Aix und dem Diluvium anführt, sind aus den verschiedenen grofsen

Digitized by Google

Perioden genommen, worin die geologischen Formationen zerfallen.

5.

Arseniksaures Eisenerz von Loaysa *).

In dem zersetzten Grünsteinporphyr von Loaysa, bei Marmato, in der Provinz Popayan, in welchem die Paco (goldhaltiges Eisenoxydhydrat) führenden Gänge aufsetzen, kommt auf einem Gange auch arseniksaures Eisenoxyd, in porösen, lichte grünen Massen vor. Das Fossil giebt beim Zerreiben ein weifses Pulver, welches beim Uebergiefsen mit einer kaustischen Kalilauge eine rostgelbe Farbe annimmt. Vor dem Löthrohr verhält es sich wie arseniksaures Eisenoxyd, und wenn man es in einer, an einem Ende verschlossenen Glasröhre erhitzt, so entweicht Wasser, ohne Entwickelung von arsenigter Säure. Dies Eisenerz enthält:

Arseniksäure	45,8
Eisenoxyd	31,7
Bleioxyd	0,4
Wasser	15,6
Thonerde	2,6
Kieselerde	5,0
Kupferoxyd	Spur
	101,1

*) Untersucht von Herrn Boussingault. *Ann. de Chimie et de Physique. XLI. 75.*

Digitized by Google

oder, ohne Rücksicht auf die Gangmasse, als eine zufällige Beimengung:

Arseniksäure	49,6
Eisenoxyd	34,3
Bleioxyd	0,4
Wasser	16,9
	101,2

6.

Nachricht an das Publikum über die eben entstandene geologische Gesellschaft in Frankreich, und Einladung zum Beitritt zu derselben.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn A. Boué an den Herausgeber d. d. Paris 20. Juny 1830.

— — In der Anlage theile ich Ihnen die Statuten der *Société géologique de France* mit, füge denselben, in der Qualität des von der Gesellschaft erwählten Sekretärs für das Ausland, einige nothwendige Erläuterungen bei, und ersuche Sie, das deutsche, vorzüglich das preufsische so aufgeklärte Publikum, durch Ihre Zeitschrift von beiden in Kenntnifs zu setzen.

Eine französische geologische Gesellschaft könnte im ersten Augenblick für die deutschen Gelehrten und Naturforscher ein entfernteres Interesse zu haben scheinen; die folgenden Erörterungen werden indefs zeigen, dafs jener Gesellschaft ein weit ausgedehnterer und ein ganz

Digitized by Google

allgemeiner, durch Sprache und politische Länderbegränzungen nicht beschränkter Zweck, zum Grunde liegt.

1) Die geologische Gesellschaft hat nur wirkliche, active Mitglieder, die zur Beförderung der Wissenschaft ein kleines und unbedeutendes Opfer zu bringen nicht abgeneigt sind. Corespondirende Mitglieder, Ehrenmitglieder u. s. f. wird sie niemals wählen. Aber alle Stände, alle Völker sind zum Beitritt eingeladen.

2) Jedem Mitgliede steht das Recht zu, schriftlich oder mündlich Anträge und Vorschläge abzugeben, welche auf die Zwecke der Gesellschaft und auf ihre innere Einrichtung Bezug haben.

3) Das laufende Jahr 1830 wird vom 1. July ab gerechnet, so dafs für dieses Jahr (aufser der im Art. 17. der Statuten bestimmten Eintrittssumme von 20 Franken) nur ein Beitrag von 15 Franken, für die folgenden Jahre aber der statutenmäfsige Beitrag von jährlich 30 Franken zu entrichten ist. Die Einzahlung der Beiträge geschieht halbjährig, wenn es nicht etwa vorgezogen wird, den Beitrag für das ganze Jahr mit einem male zu zahlen.

Jedes Mitglied erhält ein Diplom.

4) Monatlich erscheint ein Bulletin. Der Inhalt desselben ist:

das Protokoll der jedesmaligen Sitzung,

die Uebersicht von den Einnahmen und Ausgaben,

eine Anzeige von den eingegangenen Büchern, Karten u. s. f.

eine Mittheilung von den Hauptresultaten der gehaltenen Vorlesungen und der statt gehabten mündlichen Discussionen über wissenschaftliche Gegenstände,

eine Nachricht von den der Gesellschaft zur Prüfung vorgelegten Fragen u. s. f.

Jedes Mitglied wird dies Bulletin gratis empfangen. Die erste Nummer desselben soll im July d. J. erscheinen.

Digitized by Google

5) Die Gesellschaft wird dem auf dem ganzen europäischen Continent längst gefühlten Bedürfnifs: geologische Abhandlungen mit kostbaren Karten, Profilen u. s. f. prachtvoll herauszugeben, dadurch abhelfen, dafs sie aus ihren Geldmitteln die Kosten des Druckes, des Stiches u. s. f. bestreitet. Autoren, in sofern sie Mitglieder der Gesellschaft sind, werden dadurch in den Stand gesetzt werden, ihre Abhandlungen gedruckt zu erhalten, welche sonst, wegen des grofsen Kostenaufwandes, ungedruckt bleiben würden.

6) Alle Abhandlungen der Mitglieder werden in Quart unverzüglich, und zwar einzeln, gedruckt. Eine doppelte Paginirung macht eine solche, die schnellere Bekanntwerdung der Aufsätze befördernde und den Wünschen der Verfasser entsprechende Einrichtung, ausführbar, indem sich die eine, fortlaufende Seitenzahl auf den Band, die zweite Seitenzahl auf jede einzelne Abhandlung bezieht. Die Mitglieder werden ihre Abhandlungen zu einem für sie herabgesetzten Preise erhalten.

7) Die von den Mitgliedern eingehenden Abhandlungen werden in allen Sprachen angenommen und gedruckt. Eine Uebersetzung ins Französische erfolgt dann, wenn die Gesellschaft den Druck der Abhandlung in dieser Sprache als nützlich erkennen sollte.

8) Durch die Sammlungen der Gesellschaft und durch ihre Agenten, werden die Mitglieder jede gewünschte Auskunft über Petrefakten-Bestimmungen, geologische Gegenstände, örtliche geognostische Verhältnisse u. s. f. erhalten.

9) Im Sommer werden nicht nur in Frankreich an verschiedenen Orten Versammlungen der Gesellschaft statt finden, sondern im *réglement administratif* ist ausdrücklich festgesetzt, dafs auch aufserhalb Frankreich Versammlungen gehalten werden können. Weil die Zahl der

Digitized by Google

Mitglieder aus der Fremde indefs bis jetzt höchstens 20 beträgt; so konnte diese Bestimmung im *réglement constitutif* nicht aufgenommen werden. Die Gesellschaft wünscht, grofse europäische geologische Congresse zu haben, auf welchen über verschiedene allgemeine Gegenstände, z. B. über Nomenclatur, über Bezeichnung und Colorirung der Karten u. s. f. berathen werden kann.

Statuten der *Société géologique de France* *).

Article premier. La Société prend le titre de *Société géologique de France.*

Art. II. Son objet est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

Art. III. Le nombre des Membres de la Société est illimité.

Les Français et les étrangers peuvent également en faire partie.

Il n'existe aucune distinction entre les Membres.

Art. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

Art. V. Le Bureau est composé
D'un Président,
De quatre Vice-Présidens,
De deux Secrétaires,
De deux Vice-Secrétaires,
D'un Trésorier,
D'un Archiviste.

---

*) Dies „*Réglement constitutif*" ist in der Sitzung vom 17. März 1830 vollzogen worden.

Digitized by Google

Art. vi. Le Président et les Vice-Présidens sont élus pour une année,

Les Secrétaires et Vice-Secrétaires pour deux années,

Le Trésorier pour trois ans,

L'Archiviste pour quatre ans.

Art. vii. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

Art. viii. Le Conseil est formé de douze Membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

Art. ix. Les Membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le Président, sont élus à la majorité absolue.

Leurs fonctions sont gratuites.

Art. x. Le Président est choisi à la pluralité, parmi les quatre Vice-Présidens de l'année précédente;

Tous les Membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

Art. xi. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet.

Art. xii. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra ou une plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé.

Un Bureau sera spécialement organisé par les Membres présens à ces réunions.

Art. xiii. La Société contribue aux progrès de la Géologie par des publications et par des encouragemens.

Art xiv. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque Membre.

Art. xv. La Société forme une bibliothèque et des collections.

Art. xvi. Les dons faits à la Société sont inscrits au Bulletin de ses séances avec le nom des donateurs.

Art. xvii. Chaque Membre paie 1°. un droit d'entrée, 2°. une cotisation annuelle.

Digitized by Google

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les Membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque Membre, être remplacée par une somme de 300 francs une fois payée.

Art. xviii. La Société réglera annuellement le budjet de ses dépenses.

Dans la première séance de chaque année, le compte détaillé des recettes et dépenses de l'année sera soumis à l'approbation de la Société.

Ce compte sera publié dans le *Bulletin*.

Art. xix. En cas de dissolution, tous les Membres de la Société sont appelés à décider sur la destination qui sera donnée à ses propriétés.

In der Sitzung vom 28. Mai 1830 ward das, durch Art V. der Statuten angeordnete Bureau, in folgender Art zusammengesetzt:

President. Herr Cordier

Vice-Presidenten. — Alexander Brongniart
— Brochant de Villiers
— de Blainville
— Constant Prévost

Secretaire. — Ami Boué
— Élie de Beaumont

Vice-Secretaire. — Jules Desnoyers
— Dufrénoy

Schatzmeister. Herr Hardouin Michelin

Archivar. Herr Felix de Roissy

Digitized by Google

Die Mitglieder des durch Art. VIII. der Statuten angeordneten Conseils, wurden in der Sitzung vom 11. Juny 1830 gewählt. Die Wahl fiel auf folgende 12 Mitglieder:

Herr de Bonnard
— Coquebert de Montbret
— Delafosse
— Deshayes
— Duperrey
— de Férussac
— Héricart de Thury
— Huot
— de Lajonkaire
— Passy
— Regley
— Walferdin

Obgleich die Statuten der Gesellschaft noch gar nicht öffentlich bekannt waren, so zählte dieselbe doch, in der Sitzung am 11. Juny, schon 100 Mitglieder. Es ist daher wohl zu erwarten, dafs die Gesellschaft in kurzer Zeit sehr zahlreich seyn wird, und dafs sie sich mit Recht der Hoffnung hingeben darf, in allen Ländern eine thätige Unterstützung zu finden, ja auch eine Begünstigung von Seiten der Regierungen zu erhalten, deren Zwecke, durch die Bemühungen der Gesellschaft, unmittelbar und kräftig gefördert werden.

Digitized by Google

Bei J. G. Engelhardt in Freiberg ist so eben erschienen, und durch alle Buchhandlungen zu haben:

Uebersicht des Mineralsystems

von

Dr. A. Breithaupt,

Professor prim. an der Königl. Sächs. Bergacademie zu Freiberg etc.

8vo geh. 16 gr.

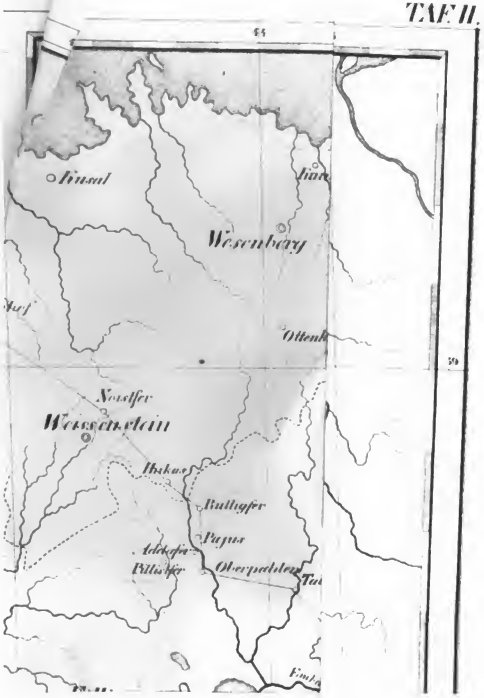
welches Werk die zahlreichen Ergebnisse der neuesten mineralogischen Forschungen, auch manche originelle Ansichten darbietet.

Digitized by Google

Fig. 2. Profil des Bein Neves von Süd gegen Nord.

Digitized by Google

TAF II.



Digitized by Google

Digitized by Google

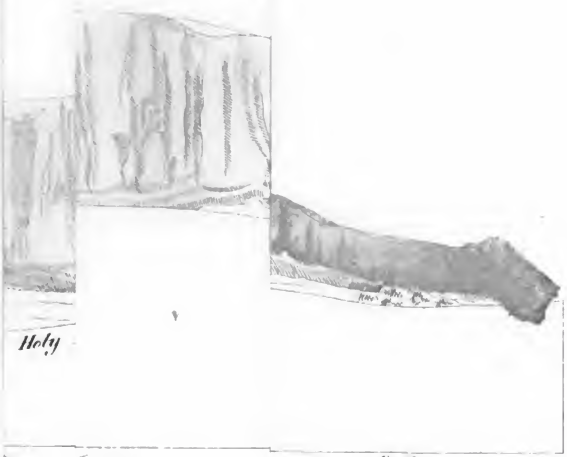
Digitized by Google

Tab. IV.

Digitized by Google

Digitized by Google

TAF. VI.



Holy

...usen. v. Oechen.

...enz. Craigs.

Digitized by Google

Digitized by Google

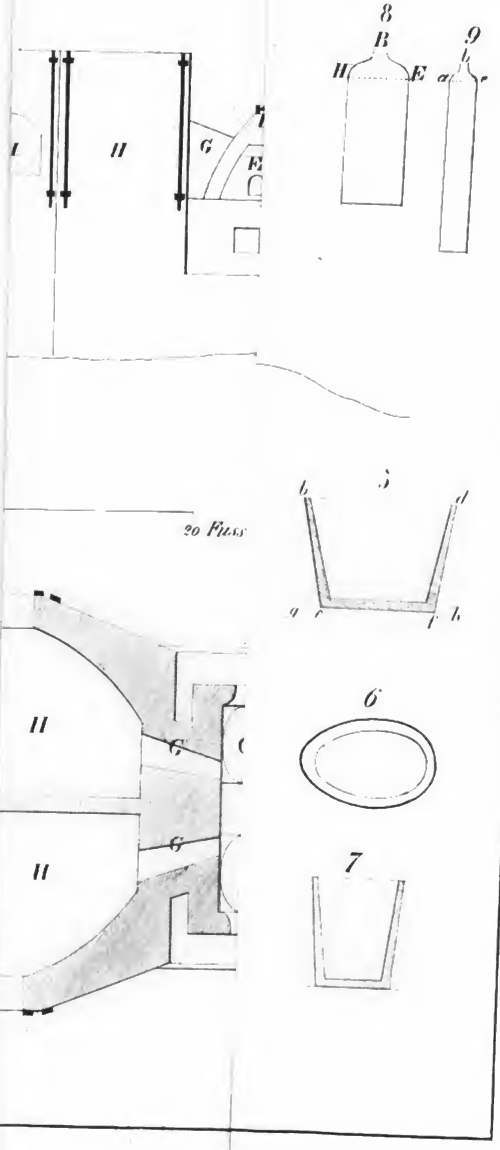
TAF VII.

NDZEI

adt und Me

en und Om

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google